

Agriculture Canada

Research Branch / Direction générale de la recherche

Bulletin technique 1986-13F



Integration et analyse des courbes de rayonnement global à Frelighsburg et L'Acadie

Canada

Sur la couverture, les points sur la carte indiquent
les établissements de recherche d'Agriculture Canada.

CENT ANS DE PROGRÈS

En 1986, la Direction générale de la recherche d'Agriculture Canada célèbre ses cent ans d'existence.

C'est, en effet, le 2 juin 1886 que la loi appelée *Acte des stations agronomiques* reçut la sanction royale. De son adoption découla la mise sur pied des cinq premières fermes expérimentales situées à: Nappan, en Nouvelle-Écosse; Ottawa, en Ontario; Brandon, au Manitoba; Indian Head, en Saskatchewan (alors englobée dans les Territoires du Nord-Ouest); et Agassiz, en Colombie-Britannique. C'étaient là les débuts du réseau actuel de plus de quarante établissements de recherches disséminés entre St-John, à Terre-Neuve, et Saanichton, en Colombie-Britannique.

Les premières stations agronomiques avaient été fondées pour desservir la communauté des agriculteurs et venir en aide au secteur agricole canadien encore débutant. De nos jours, la Direction générale de la recherche poursuit la même tâche en travaillant aux découvertes technologiques dont dépendent le développement et le maintien d'un secteur agro-alimentaire compétitif.

Les programmes de recherches s'intéressent surtout aux modes d'exploitation du sol, à la production animale et végétale, à la protection des richesses naturelles et à leur gestion, aux biotechnologies et enfin à la transformation et à la qualité des aliments.

Integration et analyse des courbes de rayonnement global à Frelighsburg et L'Acadie

J.B. BOISVERT et D.W. STEWART
Section d'Agrométéorologie, Centre de recherches sur les terres
Ottawa, Ontario

G.L. ROUSSELLE
Ferme expérimentale Hervé J. Michaud
Bouctouche, Nouveau-Brunswick

N° de contribution du CRT 86-18

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
1986

On peut obtenir des exemplaires de ce bulletin du
Directeur
Centre de recherches sur les terres
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0C6

Production du Service aux programmes de recherche

N^{o} de cat. A54-8/1986-13F
ISBN 0-662-93948-4

SUMMARY

Global solar radiation measurements were available as chart recordings at two stations, Frelighsburg and L'Acadie. These recordings were converted to daily radiation values using a digitalizing table and conversion constants appropriate to each station. Three methods of estimating missing data were tested. The first method consisted of correlating global solar radiation from a neighbouring station, Jean-Brébeuf, with measurements available at Frelighsburg and L'Acadie. At Jean-Bréboeuf, solar radiation was available since 1964 on a daily basis from Environment Canada, and correlation with this station provided the best estimates of missing data at Frelighsburg and L'Acadie. However, if reliable data are not available at a neighbouring station, the third method tested, based on relating hours of sunshine to global radiation, also provided good estimates of missing data. The second method involved relating air temperature to global radiation, but this method is not recommended for use during the winter months.

RESUME

Les mesures de rayonnement global sont disponibles sous forme de tracés sur carte à deux stations, Frelighsburg et L'Acadie. Ces tracés ont été convertis en valeur énergétique journalière à l'aide d'une table de digitalisation en utilisant une constante de calibration propre à chaque appareil. Trois méthodes ont été évaluées afin d'estimater les données manquantes. La première méthode consiste à établir des corrélations entre des stations voisines. En plus de Frelighsburg et L'Acadie nous avons utilisé les données de rayonnement global à Jean-Brébeuf. La corrélation provenant des données de cette station, disponibles depuis 1964 à Environnement Canada, a fourni la meilleure estimation des données manquantes à Frelighsburg et L'Acadie. Cependant, si des données de qualité ne sont pas disponibles à une station voisine, la troisième méthode évaluée, basée sur la corrélation entre l'ensoleillement et le rayonnement global, fournit aussi une bonne estimation des données manquantes. La seconde méthode consistant à utiliser les données de température de l'air et de rayonnement global, n'est pas recommandée durant les mois d'hiver.

AVANT-PROPOS

Les auteurs désirent remercier la section de cartographie du Centre de recherche sur les terres pour le travail d'intégration des courbes ainsi que l'équipe du service informatique de la section d'agrométéorologie pour l'aide apportée dans le traitement des données. Des remerciements vont aussi à MM. Jacques Côté, Roger Léonard et Gérald Vigeant d'Environnement Canada et au Dr. N.J. Bostanian de la Station de Recherches de St-Jean pour leurs commentaires et critiques lors de la révision de ce bulletin.

TABLE DES MATIERES

1. Introduction

Le rayonnement solaire global est tout le rayonnement solaire descendant de courtes longueurs d'ondes, direct et diffus, reçu sur une surface horizontale plate (Service de l'environnement atmosphérique, 1978). En recherche agrométéorologique, ces mesures ne sont pas abondantes. Et pourtant, elles ajoutent une information indispensable sur l'énergie disponible à la photosynthèse et la transpiration. Aussi était-il intéressant de pouvoir ajouter à notre banque actuelle les données provenant de L'Acadie et de Frelighsburg.

Ces données étaient cependant encore sous leur forme originale c'est-à-dire des courbes sur des cartes. Elles ont donc été intégrées à l'aide d'une table de digitalisation puis converties en MJm^{-2}. En effet, ces unités sont celles employées par le Service de l'environnement atmosphérique depuis 1978 (Service de l'environnement atmosphérique, 1978). Bien que dans les articles cités dans ce bulletin, les unités employées soient généralement les $g\text{-}cal\text{-}cm^{-2}$ ($1 g\text{-}cal\text{-}cm^{-2} = 0{,}04186\ MJm^{-2}$), les MJm^{-2} sont les unités conformes au système international (SI).

Ce travail a été ensuite complété par une évaluation de trois méthodes mathématiques pour l'estimation du rayonnement global lors des journées manquantes.

2. Evaluation de la constante de calibration

2.1 Méthodologie

A Frelighsburg, l'enregistreur fonctionne depuis 1979. Il s'agit d'un pyranographe mécanique modèle 4001 fabriqué par

Sierra-Misco, Inc (Californie, E.-U.) . L'instrument utilisé à L'Acadie est un pyrhéliographe fabriqué par Belfort (Baltimore, E.-U.). Il a fonctionné de 1973 à 1980. Depuis, il est hors d'usage.

La méthode pour convertir un tracé sur carte en valeur énergétique journalière est simple. On mesure d'abord la surface sous la courbe du tracé sur carte à l'aide d'une table de digitalisation. Cette intégration a été faite à l'aide de l'équipement informatique du Système d'informatique des sols au Canada (SISCan).

Par la suite, ces valeurs de surface en cm^2 sont converties en MJm^{-2} en utilisant une constante de calibration propre à chaque instrument (section 2.2).

2.2 Calcul de la constante de calibration

2.2.1 Frelighsburg

Le manuel d'utilisation du pyranographe mécanique (Sierra-Misco, 1978) nous fournit l'information suivante:

Rayonnement solaire = K * Lecture sur la carte

$$\text{où } K = \frac{0{,}539 \text{ g-cal}}{cm^2\text{-min}}$$

Le terme "lecture sur la carte" refère à la hauteur de la courbe à un moment donné. Ceci signifie que pour une hauteur de 1 cm sur la carte de rayonnement, le sol reçoit 0,539 g-cal/cm^2-min.

Lors de l'intégration des courbes avec la table de digitalisation, nous obtenons une mesure de surface par jour. Or,

$$\text{Surface} = \text{Hauteur} * \text{longueur}$$

où longueur refère au déplacement du baril soit 4 cm par jour.

Donc pour obtenir la valeur de rayonnement global pour une journée, nous calculons:

$$\text{Rayonnement solaire } (\text{MJm}^{-2}) = \text{K} * \text{Hauteur}$$

$$= \text{K} * \frac{\text{Surface}}{\text{longueur}}$$

$$= \text{K} \ \frac{\text{g-cal}}{\text{cm}^2\text{-min}} * \frac{1}{\text{cm}} * \frac{0{,}04186 \ \text{MJm}^{-2}}{1 \ \text{g-cal-cm}^{-2}} * \frac{\text{surface cm}^2}{4 \ \text{cm}}$$

$$= \text{K} \ \frac{\text{g-cal}}{\text{cm}^2\text{-min}} * \frac{24 \ \text{hr}}{\text{jr}} * \frac{60 \ \text{min}}{\text{hr}} * \frac{1}{\text{cm}} * \frac{0{,}04186 \ \text{MJm}^{-2}}{1 \ \text{g-cal-cm}^{-2}} \ \frac{\text{surface cm}^2}{4 \ \text{cm}}$$

$$= 0{,}02256 \ \text{MJm}^{-2} * \frac{360}{\text{jr}} * \text{surface}$$

$$\text{Rayonnement solaire} = (8{,}123 * \text{surface}) \ \text{MJm}^{-2}$$

où surface est la valeur fournie par la table de digitalisation.

2.2.2 L'Acadie

Le fabricant du pyrhéliographe de L'Acadie (Belfort, 1965) a fourni une méthode différente de celle utilisée à Frelighsburg pour le calcul de la constante.

On calcule d'abord la valeur énergétique de la surface maximale pour une journée. Dans ce cas, 7 cm de hauteur sur la carte équivaut à 3 g-cal/cm^2-min. Après conversion en valeur journalière, nous obtenons que 7 cm de hauteur équivaut à:

$$\frac{3 \text{ g-cal}}{\text{cm}^2\text{-min}} = \frac{3 \text{ g-cal}}{\text{cm}^2\text{-min}} * \frac{1440 \text{ min}}{\text{jr}} * \frac{0{,}04186 \text{ MJm}^{-2}}{\text{g-cal-cm}^{-2}}$$

$$= 180{,}8352 \text{ MJm}^{-2}$$

Or si on intègre la surface maximale à l'aide de la table de digitalisation, on obtient:

$$\text{Surface} = \text{Hauteur} * \text{longueur}$$
$$= 7 \text{ cm} * 4{,}5 \text{ cm}$$
$$= 31{,}5 \text{ cm}^2$$

Finalement, la constante K_A se déduit ainsi:

$$K_A = 180{,}835 \text{ MJm}^{-2} * \frac{1}{31{,}5 \text{ cm}^2} = 5{,}7408 \text{ MJm}^{-2} \text{ par cm}^2 \text{ sur la carte.}$$

Pour connaître la valeur de rayonnement global sous la surface réelle

$$\text{Rayonnement global} = K_A * \text{surface}$$

Donc,

$$\text{Rayonnement global} = 5{,}7408 * \text{surface } MJm^{-2}$$

où surface est la valeur obtenue par la table de digitalisation.

3. Estimation des données manquantes

3.1 Méthodologie

Il arrive fréquemment qu'avec le type d'instrument employé, il manque une ou plusieurs journées de données. Trois méthodes ont été évaluées pour l'estimation des données manquantes.

La première méthode consiste à établir des corrélations entre des stations voisines. En plus de Frelighsburg et L'Acadie, nous avons utilisé les données de rayonnement global à Jean-Brébeuf. Ces données sont disponibles depuis 1964 et ont été obtenues d'Environnement Canada. Cette station a été retenue pour la qualité de ses données et pour sa proximité des sites à l'étude.

Les équations sont de la forme:

$$Y = a + bx$$

où a est l'ordonnée à l'origine en MJm^{-2}

b est la pente

x le rayonnement global à la station observée (MJm^{-2})

Y le rayonnement global à la station estimée (MJm^{-2})

La deuxième méthode vérifie l'approche exponentielle suggérée par Richardson (1984). Cette approche s'écrit:

$$\frac{Q_s}{Q_o} = A * (TMX-TMN)^B$$

où TMX = température maximale quotidienne en degrés Celsius

TMN = température minimale quotidienne en degré Celsius

Q_s = rayonnement global quotidien (MJm^{-2})

Q_o = rayonnement globale théorique au sommet de l'atmosphère (MJm^{-2})

A,B = coefficients

Des variantes à cette équation ont aussi été évaluées telles que

$$Q_s = A * (TMX-TMN)^B$$

$$Q_s/Q_o = A + B * (TMX-TMN)$$

$$Q_s = A + B * (TMX-TMN)$$

Les valeurs de température et rayonnement utilisées sont celles de Frelighsburg et Jean-Brébeuf.

La troisième méthode, dont une revue de littérature est présentée par Hayhoe (1980), utilise la relation linéaire entre le rayonnement global et l'ensoleillement:

$$Q_s/Q_o = A + B\ (n/N)$$

où n = nombre d'heures réelles d'ensoleillement

N = nombre d'heures théoriques d'ensoleillement

A = ordonnée à l'origine

B = pente de la droite

Les seules données utilisées sont celles de Jean-Brébeuf.

3.2 Résultats et discussion

3.2.1 Corrélations simples entre deux stations

Les résultats des diverses corrélations apparaîssent au tableau 1. Deux séries de corrélation ont été faites en prenant les stations par paires. La première série utilise la même période (octobre 1979 à décembre 1980) pour toutes les paires; la seconde série utilise toutes les données disponibles pour une paire de station. Les figures 1 à 5 illustrent la relation qui existe entre chaque paire. Sur ces figures, "cm^2" réfère à la surface sous la courbe telle que mesurée avec la table de digitalisation.

Si on considère la même période d'observation (281 données) et en se basant sur les corrélations, il est préférable d'utiliser les données de Jean-Brébeuf si l'on veut estimer le rayonnement à la station de L'Acadie ou à celle de Frelighsburg (différences significatives à α =0,05). Cependant, la corrélation entre deux stations diminue si on augmente la période couverte de sorte que les différences entre les corrélations ne sont plus significatives (seuil α = 0,01). Les

Tableau 1. Corrélation entre les trois stations de Jean-Brébeuf, L'Acadie et Frelighsburg, prise deux par deux.

Station Estimée	Ordonnée à l'origine MJm^{-2}	Pente	Correlation	Nombre de données	Période	Station Observée
L'Acadie Frelighsburg	0,5385 1,8901	0,8877 0,8861	88,70	281	16 oct 79- 16 nov 80	Frelighsburg L'Acadie
Frelighsburg Jean-Brébeuf	1,4970 0,2252	0,7911 1,0734	92,15	281	16 oct 79- 16 nov 80	Jean-Brébeuf Frelighsburg
L'Acadie Jean-Brébeuf	0,6286 0,8179	0,8043 1,0894	93,61	281	16 oct 79- 16 nov 80	Jean-Brébeuf L'Acadie
Frelighsburg Jean-Brébeuf	1,7276 0,4856	0,8148 1,0070	90,57	1153	16 oct 79- 31 déc 83	Jean-Brébeuf Frelighsburg
L'Acadie Jean-Brébeuf	1,3468 0,9146	0,8075 1,0208	90,80	1928	7 août 73- 16 nov 80	Jean-Brébeuf L'Acadie

Station estimée = Ordonnée à l'origine + Pente * Station observée

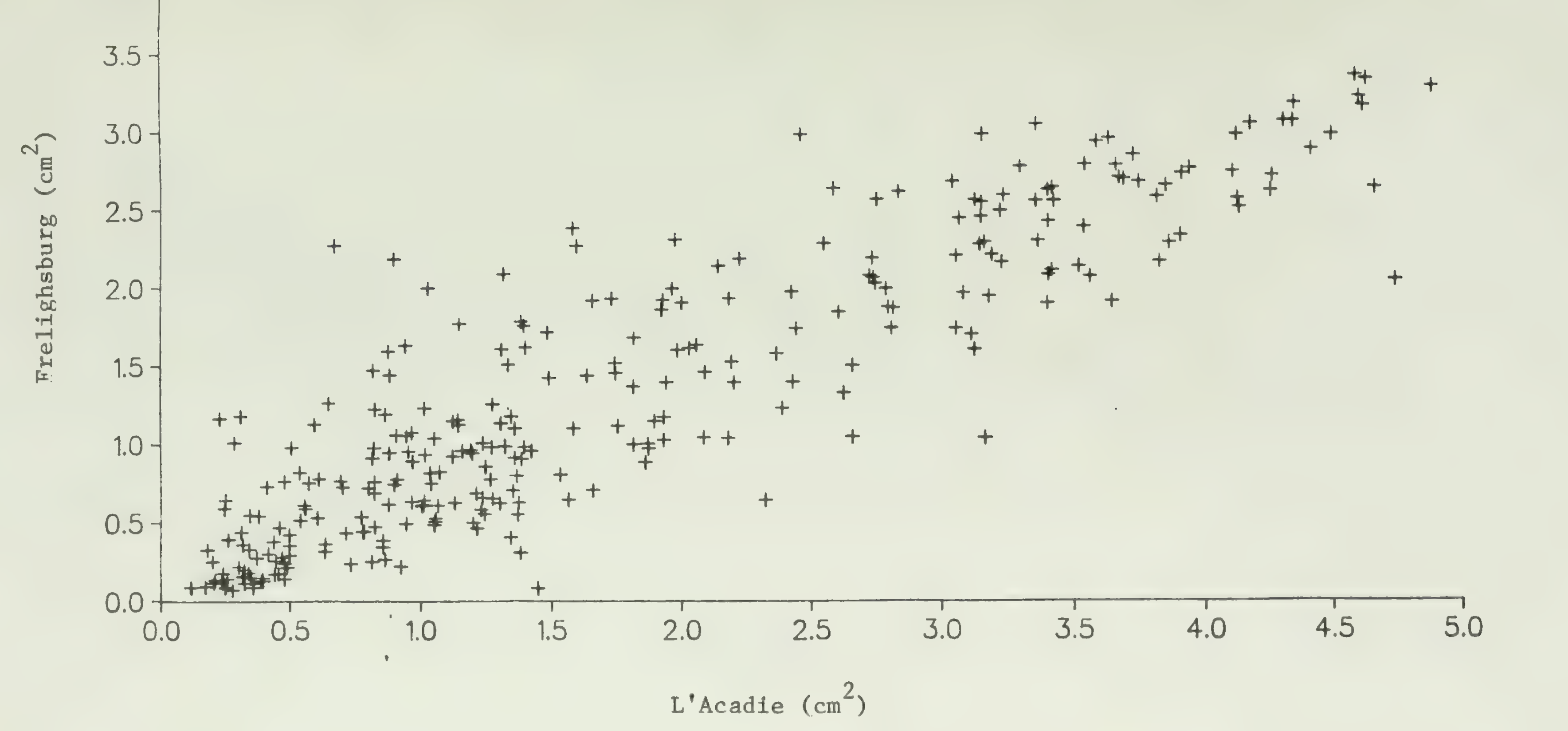


Fig. 1. Comparaison entre Frelighsburg et L'Acadie
Mesures de surface en cm^2 pour la période d'octobre 1979 à décembre 1980.

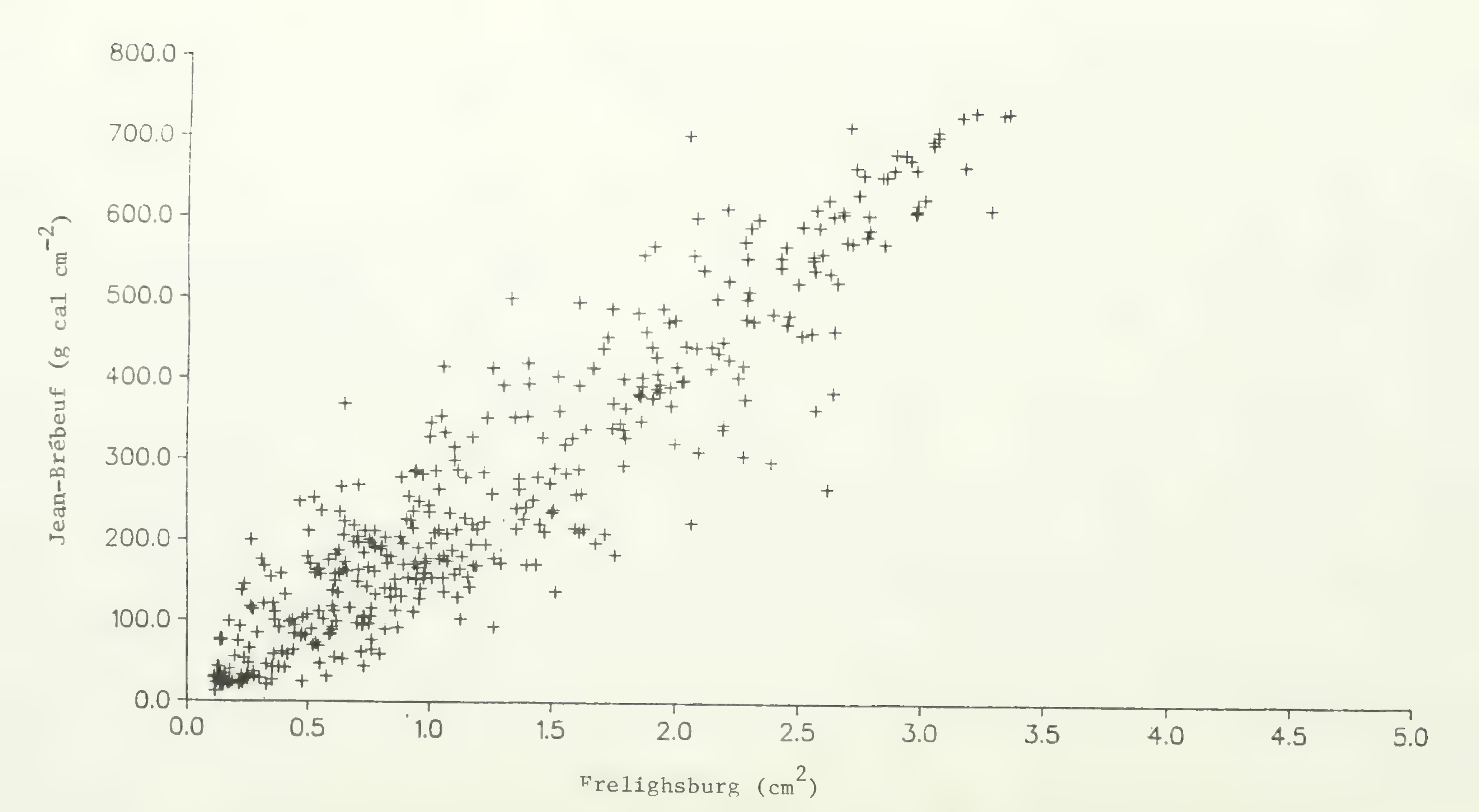


Fig. 2. Comparaison des valeurs de rayonnement global entre Jean-Brébeuf et Frelighsburg pour la période d'octobre 1979 à décembre 1980.

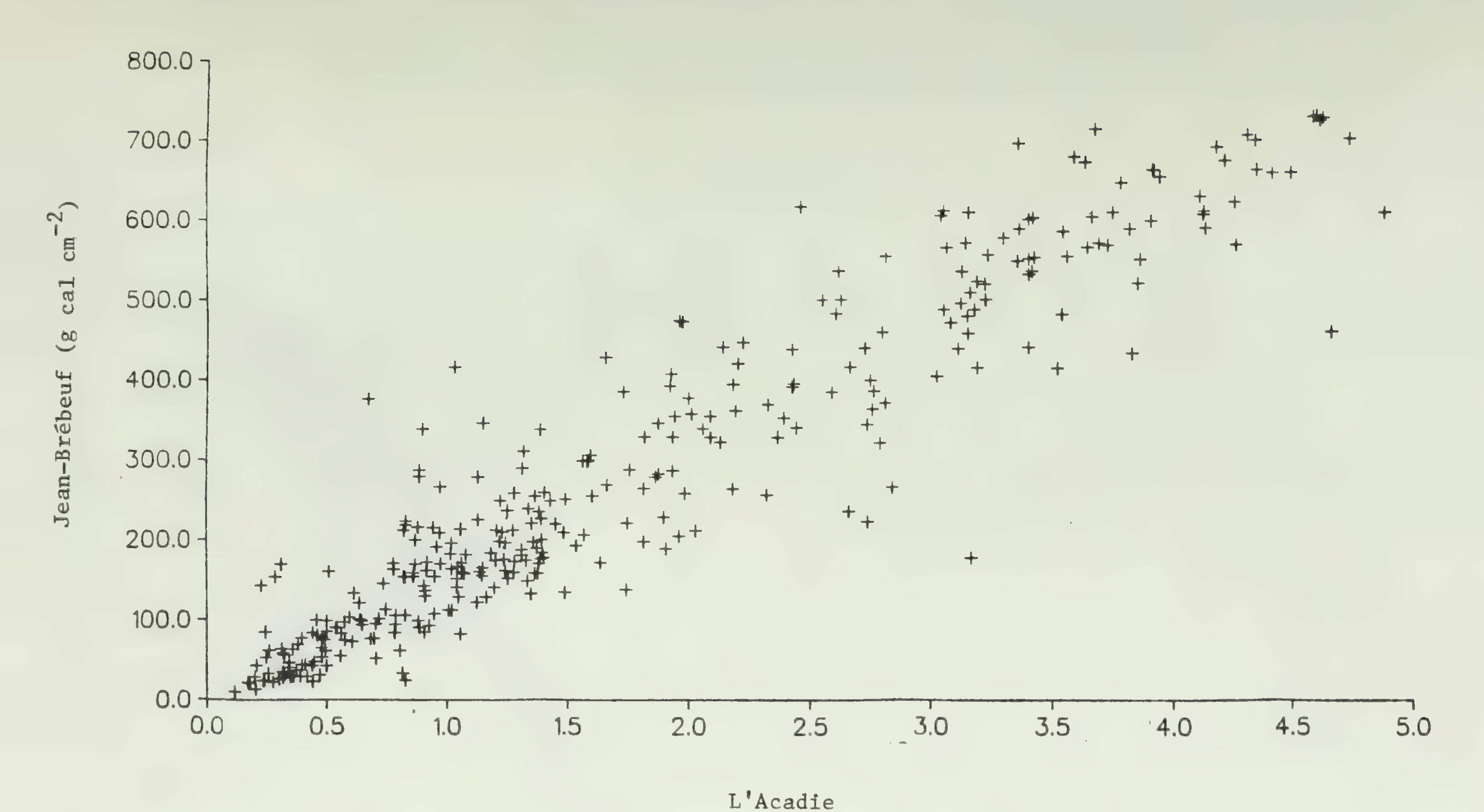


Fig. 3. Comparaison des valeurs de rayonnement global entre Jean-Brébeuf et L'Acadie pour la période d'octobre 1979 à décembre 1980.

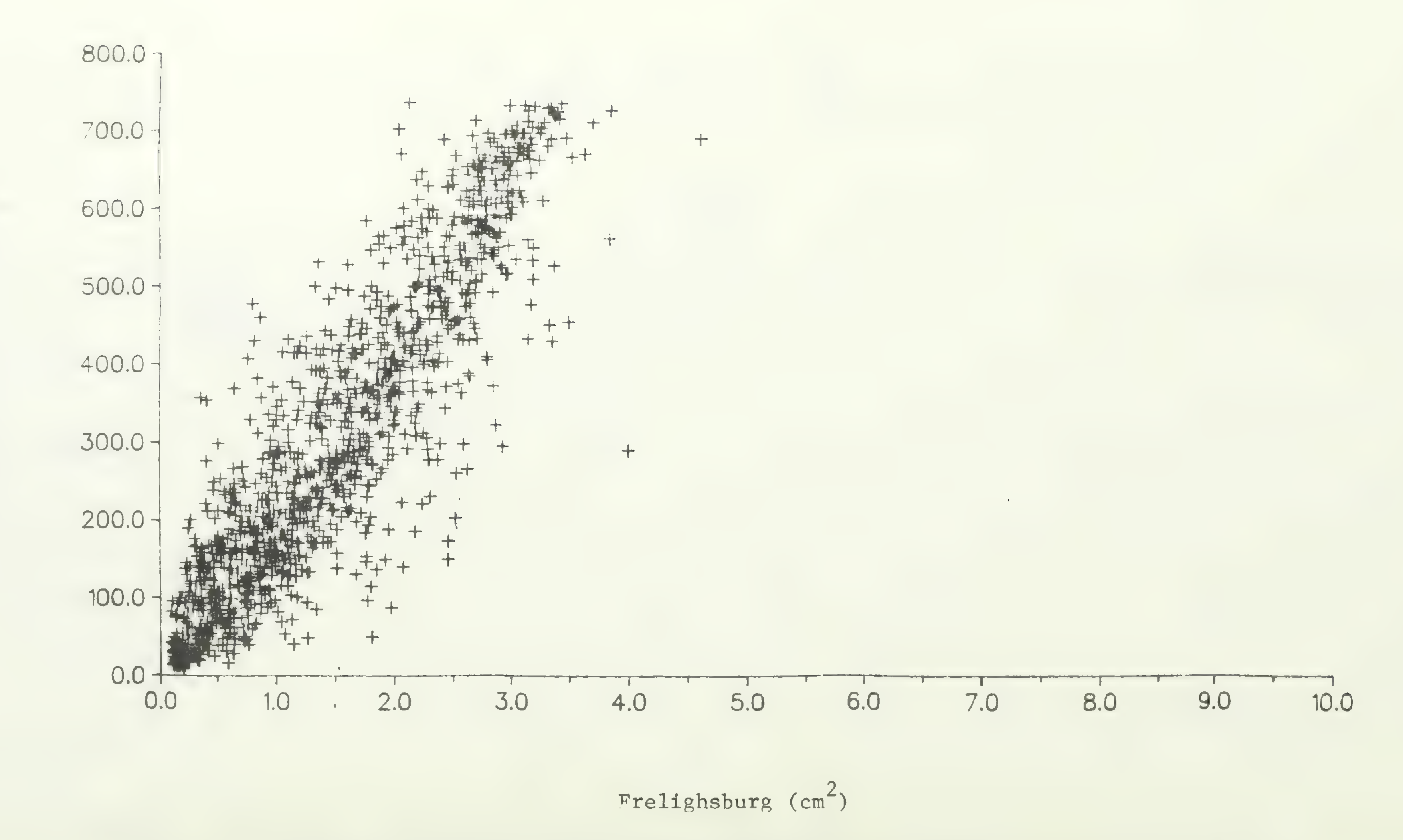


Fig. 4. Comparaison des valeurs de rayonnement entre Jean-Brébeuf et Frelighsburg pour la période d'octobre 1979 à décembre 1983.

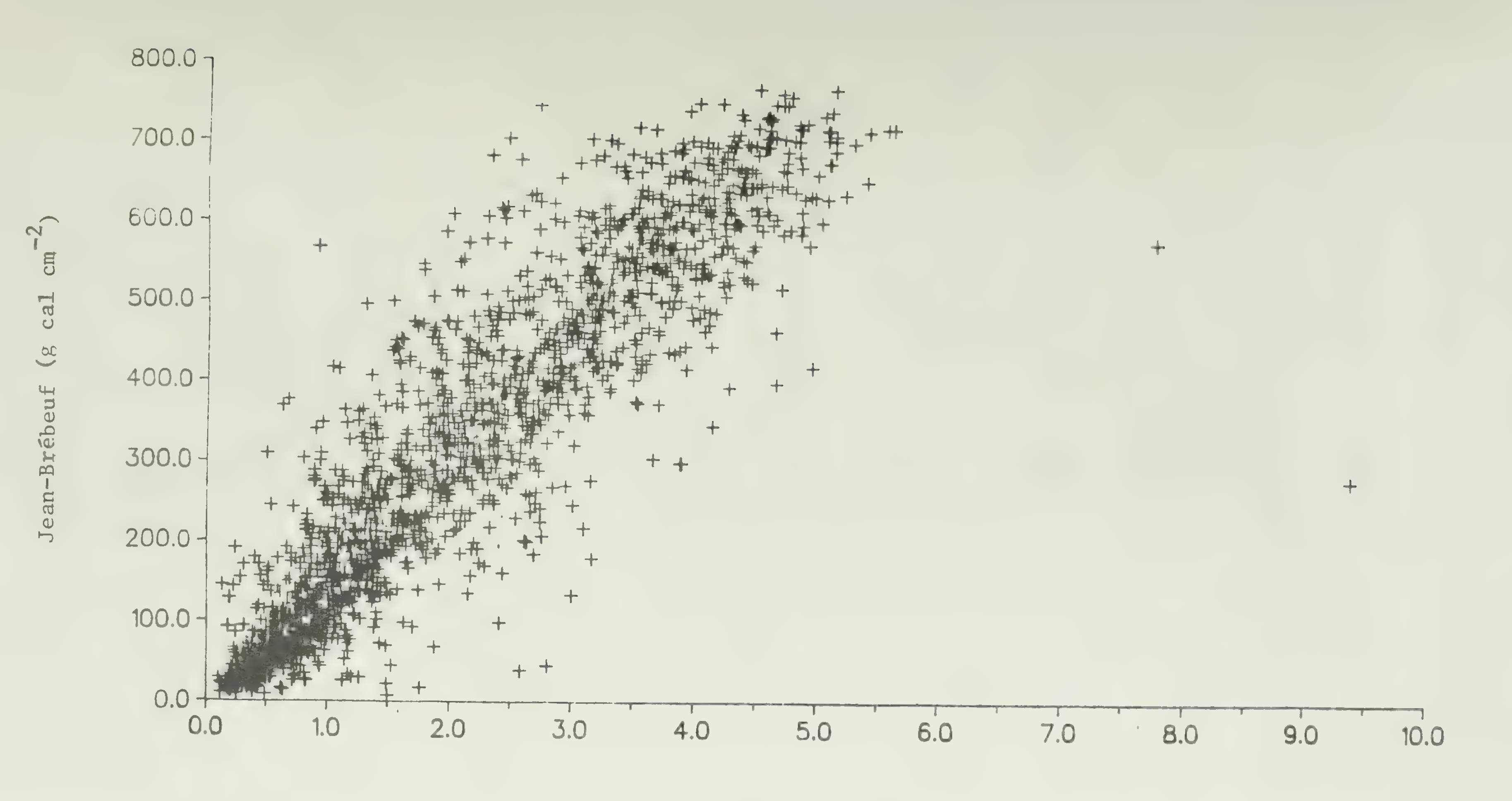


Fig. 5. Comparaison des valeurs de rayonnement global entre Jean-Brébeuf et L'Acadie pour la période d'octobre 1973 à novembre 1980.

données de L'Acadie (ou Frelighsburg) sont alors aussi valables que celles de Jean-Brébeuf pour estimer Frelighsburg (ou L'Acadie).

3.2.2 Approche exponentielle et ses variantes

Le tableau 2a montre les résultats obtenus pour les diverses approches testées à Frelighsburg. L'utilisation de la fraction Q_s/Q_o plutôt que de la radiation seule dans les équations exponentielles et linéaires, n'améliore pas de façon significative (seuil α=0,05) l'estimation des valeurs de rayonnement global à la station. La forme exponentielle donne des corrélations significativement plus élevées (α=0,05) que la forme linéaire sauf aux mois d'octobre et novembre.

L'effet des mois est nettement le facteur prépondérant, les mois d'été présentant des corrélations plus élevés que les mois d'hiver. Notons que la corrélation trouvée en janvier dans les variantes linéaires, n'est pas significative (seuil α=0,05).

Les calculs faits avec les données de Jean-Brébeuf (tableau 2b) conduisent aux mêmes conclusions. Dans ce cas cependant, il n'y a pas de différence significative (seuil α=0,05) entre l'approche linéaire et exponentielle. L'effet des mois ressort ici aussi: en effet, les mois de janvier, février et décembre ne montrent pas de corrélation significative (seuil α=0,05) entre le rayonnement estimé par

Tableau 2a. Méthode de l'approche exponentielle et ses variantes à Freligshsburg pour la période octobre 1979 à décembre 1983

Mois	NB de données	Linéaire						Exponentielle					
		A		B		Corrélation		A		B		Corrélation	
		Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s
Janvier	75	0,416	5,149	0,011	0,105	19,8 NS*	15,6 NS	0,227	2,860	0,328	0,292	31,8	27,4
Février	82	0,252	4,571	0,026	0,424	42,8	40,0	0,118	2,111	0,619	0,601	50,9	49,7
Mars	122	0,303	7,698	0,019	0,459	33,1	31,1	0,166	3,892	0,436	0,463	39,0	39,9
Avril	101	0,169	5,479	0,026	0,866	45,7	45,7	0,079	2,610	0,688	0,685	49,1	48,7
Mai	108	0,190	7,359	0,025	0,971	53,2	53,1	0,073	2,861	0,751	0,746	58,8	58,5
Juin	116	0,174	7,129	0,027	1,109	56,3	56,5	0,057	2,331	0,866	0,870	66,5	66,7
Juillet	108	0,258	10,310	0,019	0,745	40,7	40,6	0,101	3,936	0,616	0,626	51,8	52,3
Août	118	0,151	5,672	0,029	0,984	53,8	51,8	0,064	2,361	0,811	0,793	55,8	54,5
Septembre	113	0,202	5,643	0,027	0,757	49,1	47,1	0,977	2,016	0,765	0,791	58,9	59,0
Octobre	138	0,162	3,312	0,030	0,584	44,0	42,9	0,098	1,895	0,613	0,620	42,9	42,5
Novembre	137	0,226	3,167	0,014	0,228	23,7	26,8	0,150	1,837	0,296	0,346	22,1	25,4
Décembre	130	0,304	3,167	0,011	0,109	21,1	20,6	0,162	1,690	0,348	0,343	30,7	30,3

* NS: non significatif au seuil de 0,05.

Table 2b. Méthode de l'approche exponentielle et linéaire à Jean-Brébeuf pour la période 1964 à 1983

Mois	NB de données	Linéaire						Exponentielle					
		A		B		Corrélation		A		B		Corrélation	
		Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s	Q_s/Q_o	Q_s
Janvier	561	0,503	5,922	-0,007	-0,078	14,7 NS	14,0 NS	0,466	5,478	-0,103	-0,104	10,0 NS	10,0 NS
Février	478	0,496	8,381	0,001	0,042	2,1 NS	3,8 NS	0,368	6,237	0,978	0,103	8,4 NS	8,6 NS
Mars	533	0,342	8,120	0,023	0,628	34,3	36,8	0,176	4,239	0,491	0,507	41,8	42,7
Avril	577	0,144	4,353	0,040	1,345	63,7	65,6	0,067	2,122	0,886	0,902	68,0	69,0
Mai	524	0,083	3,178	0,044	1,712	71,6	71,2	0,053	2,029	0,976	0,981	73,5	73,5
Juin	533	0,062	2,582	0,049	2,037	74,0	73,8	0,564	2,317	0,980	0,982	73,0	73,2
Juillet	581	0,125	4,849	0,046	1,866	66,3	66,6	0,076	2,955	0,883	0,895	67,8	68,2
Août	542	0,090	3,295	0,049	1,724	66,1	64,9	0,064	2,271	0,952	0,948	68,4	67,9
Septembre	512	0,116	2,883	0,046	1,350	65,4	65,5	0,065	1,744	0,944	0,962	68,9	68,9
Octobre	579	0,159	2,889	0,038	0,810	53,6	54,9	0,094	1,832	0,723	0,736	54,4	54,8
Novembre	588	0,240	3,083	0,019	0,285	26,0	27,9	0,144	1,866	0,406	0,424	29,6	30,5
Décembre	597	0,390	4,036	-0,002	-0,022	3,6 NS	3,9 NS	0,292	3,023	0,032	0,031	3,0 NS	3,0 NS

NS: non significatif au seuil de 0,05.

les températures et le rayonnement global observé et ce, dans les quatre équations testées.

3.2.3 Relation avec l'ensoleillement

Les résultats obtenus sont présentés au tableau 3. Les corrélations s'avérent toutes élevées et significatives au seuil α=0,05. Elles sont du même ordre de grandeur que celles calculées par la première méthode au tableau 1. La pente et l'ordonnée à l'origine pour l'ensemble de l'année se comparent aux valeurs trouvées par Hayhoe (1980) pour quatre stations canadiennes.

4. Conclusion

Les tracés de rayonnement global à Frelighsburg et L'Acadie, ont été intégrés et sont maintenant disponibles en valeurs énergétiques (MJm^{-2}) sur ruban magnétique à la section d'agrométéorologie, Agriculture-Canada.

Le nombre de données manquantes nous a incité à tester diverses méthodes pour les estimer. La meilleure approche consiste à estimer la valeur manquante à partir de la donnée d'une station voisine. Cependant, si aucune donnée n'est ainsi disponible, l'utilisation de l'ensoleillement est la seconde solution. Finalement, une troisième solution consistant à utiliser les données de température maximale et minimale quotidienne peut être employée en dernier recours. Cependant, cette dernière approche n'est pas recommandée durant les mois de décembre, janvier et février.

Tableau 3. Relation entre la radiation globale et l'ensoleillement à Jean-Brébeuf pour la période 1964 à 1983

Période	Ordonnée à l'origine	Pente	Corrélation (%)
Printemps	0,223	0,538	93,7
Eté	0,227	0,487	91,3
Automne	0,232	0,632	90,3
Hiver	0,321	0,583	90,0
Année	0,258	0,525	90,9
Hayhoe (1980)	0,23	0,54	90,0

Bibliographie

Belfort Instrument Company. 1965. Instruction book for pyrheliograph. Catalogue No. 53850, Book No. 11900, 8pp.

Hayhoe, H.N. 1980. Solar radiation and sunshine duration relationship. Agrometeorology Section, Misc. Bull. 20.

Richardson, C.W. 1984. Weather simulation for crop management models. Amer. Soc. Agr. Eng., paper no. 84-4531, Hyatt Agency, New Orleans, Dec. 11-14, 12pp.

Robertson, G.W. et D.A. Russelo. 1967. Astrometeorological estimator for estimating time where sun is at any elevation, elapsed time between the same elevations in the morning and afternoon and hourly and daily values of solar energy, Qo. Agrometeorological Section, Tech. Bull. 14, 22pp.

Service de l'environnement atmosphérique. 1978. Sommaire du rayonnement mensuel, 19(1):i.

Sierra-Misco, Inc. 1978. Instruction for the Sierra-Misco Mechanical Pyranographs, Model 4001. Environmental Products, Berkely, California, 11pp.

Annexe 1

Estimé des valeurs manquantes

(MJm^{-2})

Légende:

(1) : valeur observée à la station
(2) : valeur estimée à partir de la station voisine (méthode 1)
(3) : valeur estimée à partir de Jean-Brébeuf (méthode 1)
(3)*: valeur estimée à partir d'une autre méthode (méthode 3 ou 2)

Pour estimer les données manquantes, nous avons finalement retenu les équations suivantes:

Frelighsburg = 1,7276 + 0,8148 * Jean-Brébeuf
Frelighsburg = 1,8901 + 0,8861 * L'Acadie

L'Acadie = 1.3468 + 0,8075 * Jean-Brébeuf
L'Acadie = 0,5385 + 0,8877 * Frelighsburg

Lorsque les données de rayonnement sont manquantes aux trois stations, nous avons utilisé la méthode basée sur l'ensoleillement ou si cette donnée est aussi manquante, les températures quotidiennes à Frelighsburg.

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1973

DATE	JANVIER			FEVRIER			MARS			AVRIL			MAI			JUIN		
	(1)	(2)	(3) C	(1)	(2)	(3) C	(1)	(2)	(3) C	(1)	(2)	(3) C	(1)	(2)	(3) C	(1)	(2)	(3) C
1			3,919			5,016*			6,720*			5,209			14,495*			15,764
2			6,513			3,120			6,790*			3,188			11,727*			25,177
3			6,479			3,170			8,420			3,448			5,270			26,004
4			2,099			5,170*			6,929*			6,093			8,090*			5,090
5			4,193*			10,994*			14,229			5,985			8,225*			13,276
6			7,464			10,095*			7,069*			12,952			20,479*			18,304
7			7,781			2,784			13,745			20,454			23,771			17,603
8			7,818			5,388*			13,044			19,756			16,873			17,917
9			6,776			10,767			14,580			19,574			3,574			18,708
10			5,083			9,424			2,351			3,902			15,925			22,316
11			4,492			11,287			5,599			14,050			15,954*			17,035
12			5,863			9,647*			3,562			15,647			16,019			13,398
13			6,170			7,827*			15,594			21,504			12,268			23,101
14			4,449			10,848*			9,379			20,649			16,305			22,590
15			3,738			5,801*			4,011			20,811			16,679			12,086
16			2,405			9,646*			4,786			17,661			24,060			2,977
17			2,094			12,516			2,059			17,894			7,374			23,586
18			2,227			6,230*			6,359			20,588			5,813			18,412
19			6,453			6,053*			7,585			20,423			6,446			20,009
20			7,962*			6,117*			7,244			21,172			22,848			21,618
21			8,715			7,501*			8,021			15,035			5,325			17,393
22			3,870			6,248*			11,798			7,721			12,124			15,938
23			2,176			6,314*			17,724			9,433			21,948			22,512
24			3,660			14,582*			13,508			14,238			23,716			21,044
25			4,830			14,036*			9,788			22,204			15,459			23,479
26			2,929			13,910*			16,940			19,199			18,939*			23,507
27			5,208			13,093			18,434			4,969			20,290			21,843
28			3,152			12,551			17,263			5,773			4,693			22,945
29			6,208*						10,422			5,897			9,167*			11,914
30			6,200						10,092			14,445*			25,183			12,992
31			9,799*						9,422*						6,098			

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1973

DATE	JUILLET (1)	(2)	(3)	C	AOUT (1)	(2)	(3)	C	SEPTEMBRE (1)	(2)	(3)	C	OCTOBRE (1)	(2)	(3)	C	NOVEMBRE (1)	(2)	(3)	C	DECEMBRE (1)	(2)	(3)	C
1			18,516				10,152		18,899				12,136				2,618				5,086			
2			23,060				7,539		16,556				3,157				9,472				6,384			
3			13,011				14,178		17,234				2,411				6,407				0,987			
4			22,308				15,189		14,754				5,706				7,463				1,573			
5			17,921*				21,624		11,091				3,376				9,185				1,768			
6			16,422				8,830		9,748				17,842						5,184		2,595			
7			21,597		12,905				21,241				14,961				3,927				2,285			
8			21,061		13,032				9,185				16,522				1,366				3,180			
9			24,327		14,237				14,490				15,075				5,592				1,550			
10			7,464		19,220						17,161		8,715						6,645		3,089			
11			17,859		18,244						13,843				10,898				6,965		3,594			
12			20,621		24,536						14,326				6,166		1,148				6,292			
13			14,362*		20,782						16,073				5,977				3,952*		3,548			
14			20,389		12,159				12,193						8,073		5,419				2,078			
15			15,549		8,806				15,845						8,335		1,539				6,074			
16			23,968				20,507		6,717						7,751		4,271				5,339			
17			23,974				17,149		18,933						7,008		8,473				2,698			
18			23,258				18,147		3,054						5,891		9,771				7,796			
19			21,172				18,195		14,501						10,398		10,942				2,492			
20			11,249		15,443				2,641						3,423		4,306				6,889			
21			20,746		12,848				20,609						11,541		8,508				4,110			
22			24,664		6,671				1,837						10,840		3,134						6,448	
23			24,119		20,368				5,546						8,957		2,652						4,460	
24			22,748		25,661				16,706						9,180		2,997						6,297	
25			20,163		21,861				16,706						10,438		3,226						3,595	
26			7,803		11,952				13,192				7,325				7,888						3,344	
27			17,748		18,382				6,372				9,025				1,056						1,934	
28			17,135		18,600				20,403				12,389				1,573						3,396	
29			17,510		18,049				15,213				10,150				4,512						3,116	
30			22,383		20,380				19,278				3,111				1,745						6,929	
31			18,010		17,900								3,571										3,704	

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1974

DATE	JANVIER				FEVRIER				MARS				AVRIL				MAI				JUIN			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1			4,417				9,904				6,427				19,489				19,878		30,059			
2			6,763				9,550				8,221		2,113				28,038				29,370			
3			5,292				6,667				4,032		16,614				11,941				10,540			
4			4,698				8,539				5,252		6,981				23,537				19,255			
5			6,879				7,905				9,691		4,397				31,081				27,120			
6			5,404				9,806				13,772		12,595						3,670		27,464			
7			4,709				6,618				12,013		6,969						8,334		21,310			
8			7,740				8,755				14,438		20,816				12,079				21,390			
9			5,140				11,358*				4,803		5,821				2,847				20,070			
10			4,319				9,501				14,783		23,090				6,694				17,980			
11			3,058				4,626				13,634		22,182				13,801						13,432	
12			7,791				7,971				17,550*		14,742						4,078		12,802			
13			8,061				4,241				12,139		10,127						7,902		18,118			
14			5,523				11,723				16,292		14,318						18,268		14,857			
15			3,646				11,764				13,817		4,788						16,960		18,267			
16			3,841				7,361				2,892		15,879				21,746				9,185			
17			8,353				6,595				4,518		26,431				9,782				13,296			
18			6,128				11,936				15,798*		13,904				26,626				24,823			
19			8,404				3,499				7,956		28,130				32,332				9,002			
20			7,732				4,574				18,163		23,606				32,045				22,458			
21			2,649				12,058				4,704		12,974						10,104		11,183			
22			7,027				2,549				15,827		9,197				13,525				28,360			
23			1,960				6,205				7,015*		15,695				5,017				27,005			
24			6,662				13,216				11,935*		15,190				16,602				24,433			
25			4,099				8,748				19,360		25,374				24,249				23,067			
26			6,635				12,993				7,896		28,463				9,943				9,599			
27			1,944				11,382				19,356		23,239				17,257				29,301			
28			5,390				4,368				19,795		12,641				15,075				29,221			
29			5,659								19,697		3,410				10,345				12,331			
30			3,095								6,976		22,343				17,303				9,530			
31			5,419								6,117								16,467*					

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1974

DATE	JUILLET (1)	JUILLET (2)	JUILLET (3)	JUILLET C	AOUT (1)	AOUT (2)	AOUT (3)	AOUT C	SEPTEMBRE (1)	SEPTEMBRE (2)	SEPTEMBRE (3)	SEPTEMBRE C	OCTOBRE (1)	OCTOBRE (2)	OCTOBRE (3)	OCTOBRE C	NOVEMBRE (1)	NOVEMBRE (2)	NOVEMBRE (3)	NOVEMBRE C	DECEMBRE (1)	DECEMBRE (2)	DECEMBRE (3)	DECEMBRE C
1	20,070				23,778				23,342						7,879				2,398		8,416			
2	10,540				12,503				18,072						3,761		3,881				8,772			
3	13,652				9,449				4,042						7,911		8,956				2,606			
4	14,341				7,830				16,315						14,742		4,076				8,175			
5	16,522				21,677				21,941						11,536		10,471				6,774			
6	28,945				25,845				18,439						12,135		5,867						3,878	
7	25,765				25,822				21,207						9,410		7,693				3,823			
8	23,354				17,280				19,944				12,056				3,364				1,171			
9	16,970				27,694				12,102				15,018				2,583				7,842			
10	28,451				25,570				5,224				6,533				2,870				4,363			
11	27,946				25,834				9,277				15,029				7,589				2,204			
12	29,370				22,125				4,019				3,261				4,581				2,779			
13	29,577				15,362				8,496				15,225						3,016		2,044			
14	26,798				19,059				9,840				2,974				0,597				3,697			
15	16,855				25,570				7,796						8,484		6,418				4,811			
16	28,635				25,087						15,059				5,834		4,202				2,308			
17	24,364				9,047						13,172		1,768				1,229				4,076			
18	5,993				20,851						17,067				11,997		5,637				2,354			
19	17,934				18,795						16,033		53,837				7,291				4,214			
20	30,070				21,448				4,386				7,027				1,079				4,397			
21	27,028				22,515				4,306				10,299				8,554				4,087			
22	25,386				17,842						10,117		8,450				5,637				3,582			
23	13,020				10,150						9,869		13,043				0,758				3,422			
24	11,298				18,566						14,798		10,988				2,411						2,699	
25	21,723				22,940						6,466		4,294						2,756				4,007	
26	18,348				14,662						9,972		10,207				6,074						7,000	
27	11,998				8,290						14,383		14,398				8,841				3,077			
28	28,761				18,462						5,241		8,738				6,545				5,304			
29	11,309				8,496						7,191		6,212				7,520						2,397	
30	12,331				13,686						15,108		3,330				6,189				6,189			
31	19,875				12,400								1,642								5,293			

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1975

DATE	JANVIER				FEVRIER				MARS				AVRIL				MAI				JUIN			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1	3,249						9,823*		16,970						12,471*		16,407				10,368			
2	7,142						10,403*		10,735						16,149*		6,223						21,595*	
3	2,870						11,063*		15,581						6,692*		21,539				10,184			
4	7,153				6,453				16,511						6,739*		16,614				17,819			
5	7,899				9,358				17,383						6,785*		19,174				18,520			
6	4,191				7,991				6,005						6,832*		26,821				6,120			
7	5,396				10,919				9,794						6,878*		23,606				11,700			
8	4,994						7,292*		14,501						8,054*		22,056				19,702			
9	2,537						9,658*		20,104						9,239*		26,431				28,991			
10	3,950						9,232*		14,628						18,516*		26,247				30,105			
11	3,996				8,508				18,485						19,127*		23,618				27,108			
12	7,187						9,875*		14,191						19,009*		19,151				8,037			
13	5,810				12,205				13,675						13,227*		24,892				10,184			
14	4,845				12,951				16,097						19,396*		26,454				19,760			
15	8,829				11,573				15,408				23,090				13,732				13,261			
16	5,350						11,459*		23,342				17,027				14,444				5,339			
17	9,748						11,492*		11,516				23,801				30,024				25,283			
18			2,959		3,502				6,074				5,408				17,670				16,315			
19	3,559				8,221				3,364						11,684*		21,700				23,916			
20			8,227		11,826				23,951				12,079				19,151				29,588			
21	7,176				13,296				7,486				22,757				22,114				31,161			
22	7,256				4,857						7,809*				17,461*		20,931				26,327			
23	3,364				5,373						6,161*		22,148				21,448				23,824			
24	2,308				2,514						6,210*		3,261				30,782				23,664			
25	4,191				4,627				5,936				8,715				21,827				29,060			
26	10,781				10,873				18,715				14,765				5,810				29,290			
27			9,011		9,690				20,988				16,775				10,632				24,835			
28	10,127				7,486				22,665						10,062*		30,771				26,568			
29	3,020								5,236				27,430				29,186				27,981			
30	11,378								9,346				27,751				5,729						24,736	
31	11,780								24,479								14,295							

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1975

DATE	JUILLET				AOUT				SEPTEMBRE				OCTOBRE				NOVEMBRE				DECEMBRE			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1	27,831				24,777				8,657				5,603						2,353				3,787	
2	23,824				25,202						3,883		4,019				6,820				3,823			
3	19,955				19,714				11,631				10,379				6,958				4,432			
4	25,604				9,369				17,762				16,568				9,289				2,285			
5	22,320				24,973				22,745				12,274				11,424				1,125			
6	27,889				13,985				4,673						7,791		4,087				2,239			
7	25,271				16,556				15,891				14,674				4,558				4,019			
8	17,854				29,221				8,083				10,391				4,340				4,489			
9	11,987				26,304				7,038				11,619						8,754		1,814			
10	23,813				24,708				18,979				4,799				1,366						2,192	
11	21,528				13,709				10,999				4,317				7,153						7,049	
12	44,675				21,700				4,466				7,015				4,352				4,960			
13	10,747				16,430				14,168				4,501				1,688				2,239			
14	11,218				21,207				13,456				10,793				2,813				2,675			
15	23,847				20,851				12,710				2,227				9,070				2,560			
16	21,976				21,310				7,475				10,793				3,961				3,927			
17	25,351				12,963				8,140				4,926				3,077				2,262			
18	24,548				24,387				13,284				5,511				6,981				4,696			
19	12,997				21,333				2,457				4,317				3,835						3,639*	
20	19,082				22,860				9,438				2,560				2,377						5,956	
21	15,604				12,710				13,273				5,488				1,458						5,986	
22	27,326				10,724				13,112				9,690				3,318						5,638	
23	23,480						21,232		11,585				6,533						7,690				7,102	
24	11,459				7,256				6,372				5,959				4,685						7,149	
25	24,536						11,476		6,051				4,340						6,353				3,910	
26	26,063				11,332				4,329						8,542				6,233				2,071	
27	13,376				23,388				10,988						11,088		1,963						6,157	
28	16,683				20,414				9,599						10,353		4,225						7,270	
29	26,350				4,857				20,035				2,503				4,753						7,037	
30	20,162				15,362				7,739				4,547				3,077				2,354			
31	22,940				24,238										10,019						6,728			

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1976

DATE	JANVIER (1)	(2)	(3)	C	FEVRIER (1)	(2)	(3)	C	MARS (1)	(2)	(3)	C	AVRIL (1)	(2)	(3)	C	MAI (1)	(2)	(3)	C	JUIN (1)	(2)	(3)	C
1			6,835				3,194		11,344						3,010		7,429				30,461			
2	2,928						4,764		6,820				14,490				11,309				29,588			
3	6,717						8,643		4,960				17,050				6,039				13,548			
4			4,611		4,294				5,304				24,169				17,624				29,186			
5			4,601*		3,020				4,972				18,612				6,085				26,454			
6			6,097				8,794		16,465				22,952				5,316				23,870			
7			2,898				10,803		11,034				20,311				1,550				16,660			
8			6,784				5,682				15,622		18,968				17,142				24,628			
9			5,951				8,341				14,826		22,274				18,095				26,431			
10			8,572		2,560				7,509				20,185				15,443				21,367			
11			5,485		9,863				10,689				13,663						9,998		9,392			
12			5,283		5,511				3,559				18,198						8,621				25,210	
13			5,350				8,349		14,823				17,762						23,414				18,369	
14			5,868		2,836						12,747		22,527						8,549		8,726			
15			8,266				4,850				15,730		7,406						24,091		23,181			
16			3,302		9,507						6,077		15,110						19,630		7,291			
17			9,109*		5,121						11,697		20,150				10,161				22,814			
18			8,697		5,327						17,921		22,079				4,019				24,605			
19			7,223		4,512				4,834				24,272				1,562				12,308			
20	2,629				10,712				9,599						20,287		6,820				8,232			
21	4,616				4,374				1,607				22,458				14,134				11,941			
22			7,449		3,617						19,182		5,925				14,582				10,575			
23			8,778		7,130				13,824				9,403				11,952				20,047			
24			8,747				4,527		11,642				22,332				15,558				14,616			
25			8,221				12,148		5,098				11,792				15,868				10,689			
26			2,228		8,726				20,093				6,717				17,923				23,285			
27			2,304				9,184*		9,978				7,853				27,636				14,731			
28			5,612				9,705		6,935				8,003				26,741				18,267			
29			3,882				2,845		19,565				23,572				13,973				10,643			
30			7,389								17,894		22,355				20,093				13,640			
31			8,425								7,616						16,476							

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1976

DATE	JUILLET (1)	(2)	(3)	C	AOUT (1)	(2)	(3)	C	SEPTEMBRE (1)	(2)	(3)	C	OCTOBRE (1)	(2)	(3)	C	NOVEMBRE (1)	(2)	(3)	C	DECEMBRE (1)	(2)	(3)	C
1			12,848		15,684				2,847				13,491				3,192						4,863	
2			11,735		27,292				15,018				11,929						9,450				2,696	
3			19,354		20,254				17,555				14,570						8,678				7,608	
4			24,449		24,398				2,170				13,847				4,156						5,590	
5	21,631				9,162				7,945				1				2,859						4,288	
6	24,433				21,505				12,526				5,683				4,972						5,945	
7	11,298				15,787				10,747				5,993						4,954				1,983	
8	13,319				10,919				16,648				2,342				1,366						5,628	
9	27,843				6,166				16,717				1,355						8,318				7,368	
10	17,751				8,508				4,547				5,178						3,460				2,768	
11	8,646				20,816				7,038						13,316				3,154				6,455	
12	9,817				8,979				14,524						12,389				3,704				3,304	
13	7,543				4,558				15,374				2,342						7,091				6,898	
14	9,472				13,215						15,838		5,718						3,914				3,755	
15	25,673				5,454				11,218				3,950						2,407				2,770	
16	7,566				8,186				9,289				7,922						7,403				5,195	
17	18,118				23,629				7,440				6,636						6,452				2,689	
18	23,124				21,413				5,637						7,624		2,113						6,994	
19	22,814				21,138				12,274						9,387		3,846						4,789	
20	13,950				11,367				5,339				3,054						7,220				2,041	
21	20,288				20,667				7,463				3,559				4,420						3,629	
22	26,247				19,014				8,680				5,523				4,317						5,277	
23	8,703				22,022				4,834				4,799				3,571						3,728	
24	16,970				20,391				13,376						6,850		2,721						6,847	
25	18,727				18,210				4,374				2,824				4,845						3,696	
26	8,428						14,800		6,418				7,302				0,677						3,061	
27	13,089						14,211		6,545				3,387				1,320						7,409	
28	27,257						12,119		9,139				4,133				1,860						6,744	
29	14,639						16,087		9,507				8,095				4,960						4,468	
30	8,416						11,240		14,432				3,686						5,154				7,010	
31	12,469				10,885								1,033										6,323*	

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1977

DATE	JANVIER				FEVRIER				MARS				AVRIL				MAI				JUIN			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1			5,554				9,207		13,250				21,138				11,573				5,442			
2			6,447				10,140		17,234				5,098				11,619				19,817			
3			3,121				4,621		16,086						10,104		23,767				12,561			
4			3,120				9,645		6,556				16,602				23,801				28,222			
5			6,737				6,008		6,464				1,320				20,035				15,052			
6			6,540				7,481		8,600				11,413				21,884				15,971			
7			2,936				9,248		10,104				20,208				19,611				5,741			
8			6,884				9,832		13,342				15,190				19,565				8,267			
9			7,689				6,870		7,383				21,723				17,578				21,310			
10			2,054				10,209		14,237				24,881				11,401				22,688			
11			7,372		1,458				15,523				10,127				25,099				11,723			
12			6,732		3,146				7,980				17,923				19,967				7,199			
13			8,667		2,767				4,524				7,417				21,815				22,814			
14			6,367		8,692				4,673				13,652				26,362				20,334			
15			6,356		14,122				9,254				17,957				26,523				25,030			
16			7,344		12,986				3,180				23,239				23,514				22,802			
17			7,717*		13,973				12,561				23,801				22,734				4,352			
18			4,264		7,819				8,106				18,887				20,919				8,841			
19			5,771		4,834				19,094				20,931				19,220				12,664			
20			7,976		6,912				16,269				10,173				20,012				16,246			
21			7,971		12,102				15,454				10,643				21,735				11,137			
22			7,209		4,753				4,501				3,640				20,368				12,182			
23			7,466		12,687				12,859				13,675				17,555				23,135			
24			4,376		8,072				12,756				5,052				15,672				12,894			
25			3,394		6,636				12,894				4,397				21,425				9,358			
26			7,821		14,559				17,819				14,903				27,866				15,592			
27			8,437		5,683				17,624				18,084				10,598				24,777			
28			4,224		15,420				15,374				13,342				4,386				15,672			
29			6,709								10,033		18,405				25,903				10,471			
30			9,623								16,402		25,948				24,444				27,292			
31			5,669								13,978						25,191							

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1977

DATE	JUILLET (1)	(2)	(3)	C	AOUT (1)	(2)	(3)	C	SEPTEMBRE (1)	(2)	(3)	C	OCTOBRE (1)	(2)	(3)	C	NOVEMBRE (1)	(2)	(3)	C	DECEMBRE (1)	(2)	(3)	C
1			18,337		23,698				9,162						2,929		7,314				2,067			
2			10,628		16,350				9,438				3,754				4,214				3,766			
3			23,510		12,148				13,617						5,330		4,707				3,754			
4	6,189				6,189				18,049				11,114				1,493				4,237			
5	20,724				12,354				3,927				12,285				11,126				3,628			
6	25,925				20,242				12,389				13,698				1,240				3,215			
7	22,745				18,348				18,979				7,911				5,913				4,949			
8	9,082				17,842				17,188				8,829				4,822				7,256			
9	17,326				18,072				8,267				2,572				4,007				3,100			
10	26,718				4,214				11,149				5,442				3,134				7,612			
11	16,396						10,785		11,137				9,380				3,066						7,555	
12	4,524						21,547		7,532				7,601				3,628				3,410			
13	14,295						21,629		3,467				9,438				3,387				4,087			
14	21,344						8,789		3,123				5,362				6,866				2,250			
15	17,073				18,095				16,579				3,123				1,849				3,617			
16	17,728				6,005				4,489				2,859				3,858				3,548			
17	10,862				6,131				4,225				3,559				2,113				8,083			
18	20,426				15,489				5,477				7,957				4,179				5,787			
19	22,779				20,437				4,581				11,367				6,303				3,812			
20	20,426				8,738				2,170				5,741				8,060				5,109			
21	18,198				16,924				3,892						11,114		1,194				2,457			
22	20,300				9,909				6,476				4,558				7,773				4,880			
23	20,058				10,839				17,992						12,148		6,062				2,021			
24	8,531				6,212				11,344						11,687		1,940				2,090			
25	13,204				16,729				7,096						9,809		6,189				2,239			
26	20,655				17,567				1,745				4,673				1,711				7,394			
27	24,513				9,036				4,949						9,704		8,439				5,500			
28	19,657				10,689				2,388				10,115				4,053				6,567			
29	8,944				9,185				3,249				1				6,039				4,225			
30	8,416				14,628				2,710				10,276				4,455				3,628			
31	22,355				14,352								8,496								5,592			

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1978

DATE	JANVIER				FEVRIER				MARS				AVRIL				MAI				JUIN			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1			4,275		10,081						13,871		5,029				13,009				13,399			
2			4,379		9,013						14,300		17,728				14,811				11,160			
3	7,153						10,139				8,280		13,617				11,321				16,901			
4	8,232						10,547				10,253		2,400				21,517				25,202			
5	5,500						9,194				14,313		12,010				21,356				5,408			
6	6,671						8,226		18,129				21,092				20,954				25,087			
7	3,938				4,214				14,754				4,960				24,708				11,883			
8	2,388				11,332				15,994				16,889				16,235				13,537			
9	2,469				9,645				13,365				21,608				8,152				18,198			
10	4,317				13,835				14,972				19,955				7,899				27,074			
11	6,671				12,836				11,240				3,720				23,744				14,754			
12	9,013						7,767		10,632				11,332				8,060				11,240			
13	4,225						11,161		12,458				17,303				7,704				4,765			
14	2,997						8,667		1,435				14,249				23,285				12,549			
15	4,432						11,413		8,083				16,499				11,137				27,039			
16	8,026						9,700		18,198				17,303				22,022				24,203			
17	7,670						7,585		20,736				14,995				17,372				7,452			
18	4,581						8,587		18,302				24,330						14,995		4,742			
19	6,051						13,013		14,972				8,382						23,035		6,786			
20	4,260						12,317		18,566				7,176						17,640		6,246			
21	5,477						12,403		3,720				3,961						21,788		17,131			
22	8,921						8,949		15,075				25,834						26,007		18,543			
23	6,200						10,422*		9,759				25,214				22,424				13,950			
24	4,627						10,468		18,382				21,827				21,310				25,811			
25	1,653						13,646		17,360				19,278				22,309						23,370	
26	3,686						9,142		9,013				26,063				20,449				9,139			
27	4,960						13,417		7,957				24,571				18,267				14,708			
28	10,356						13,734				13,713		24,789				22,883				27,992			
29	6,338										13,160		23,377				24,284				25,053			
30	8,049										19,326		14,513				25,351				29,542			
31	9,013										18,032						15,259							

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1978

DATE	JUILLET (1)	(2)	(3)	C	AOUT (1)	(2)	(3)	C	SEPTEMBRE (1)	(2)	(3)	C
1			26,485		10,953				21,827			
2			24,873		12,04[illegible]				14,088			
3			23,486		3,307				5,890			
4			26,101		23,34[illegible]				19,082			
5			24,137		19,220				19,037			
6			22,743		20,311				5,373			
7			20,295		5,236				10,460			
8			14,281		8,003				17,360			
9			14,687		7,73[illegible]				13,456			
10	10,804				20,449				8,095			
11	26,121				20,71[illegible]				3,157			
12	25,283				7,30[illegible]				19,771			
13	16,683				19,944				18,910			
14	16,327				19,117				[illegible]			
15	18,727				16,59[illegible]				2,939			
16	20,908				9,093				16,912			
17	22,722				15,45[illegible]				17,245			
18	23,514						[illegible]		[illegible]			
19	5,660						17,600		17,131			
20	14,180				12,27[illegible]				14,961			
21	14,765				23,43[illegible]				3,479			
22	13,261				21,02[illegible]				9,828			
23	14,823				14,85[illegible]				16,246			
24	24,375				8,232				12,228			
25	15,236				18,876				10,540			
26	9,139				11,826				15,098			
27	5,075				21,907				8,910			
28	21,000				3,490				6,453			
29	5,672				13,686				13,870			
30	20,942				20,150				6,694			
31	18,646				14,042							

DATE	OCTOBRE (1)	(2)	(3)	C	NOVEMBRE (1)	(2)	(3)	C	DECEMBRE (1)	(2)	(3)	C
1	2,239				9,897				4,903			
2	9,564				10,632				5,247			
3	15,374				8,209				3,433			
4	2,423				5,741						2,388	
5	6,051				7,853				3,835			
6	3,651				1,355				4,397			
7	3,789						4,506		3,330			
8	6,246						9,025		[illegible]			
9	12,595						7,014		1,998			
10	12,687						5,352		6,820			
11	6,108						6,350		5,167			
12	[illegible]						8,333		1,573			
13	1,872						[illegible]		[illegible]			
14	1,270						2,243		5,029			
15	4,283				6,671				[illegible]			
16	7,612				[illegible]				[illegible]			
17	13,491				4,478				[illegible]			
18	[illegible]				3,238				[illegible]			
19	5,615				[illegible]				[illegible]			
20	12,297				7,291				[illegible]			
21	[illegible]				6,992				[illegible]			
22	5,752				8,462				[illegible]			
23	3,077				4,283				6,338			
24	10,609				[illegible]				5,270			
25	4,914				3,800				2,549			
26	1,493				9,243				6,797			
27	6,395				5,155				5,764			
28	7,876				3,709				5,259			
29	7,957				4,455				5,902			
30	8,049				5,764				1,056			
31	4,283								1,148			

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1979

DATE	JANVIER (1)	(2)	(3)	C	FEVRIER (1)	(2)	(3)	C	MARS (1)	(2)	(3)	C	AVRIL (1)	(2)	(3)	C	MAI (1)	(2)	(3)	C	JUIN (1)	(2)	(3)	C
1	1,757				8,072				11,665				8,106				6,372				22,251			
2	3,663				8,393				6,257				1,412				24,421				18,210			
3			5,183		11,011				6,200				6,016				14,375				19,944			
4			3,845		10,127				2,756				15,982				8,715				21,964			
5			7,274		8,060				2,916				1,757				21,827				7,842			
6	4,478				8,175				2,549				4,788				25,535				25,409			
7	2,377				10,127				12,503						16,280		25,179				14,168			
8	3,215				9,518				6,131				19,817				13,215				7,119			
9	6,143				11,551				16,040				6,430				19,117				9,495			
10	6,407						9,200		3,043				12,125				12,458				9,713			
11	4,914						11,529		11,642				22,056				18,290				3,249			
12	2,721				13,606				15,202				20,874				6,476				12,216			
13			3,016				11,456		5,144				18,704				5,695				27,269			
14			2,026				11,827		2,985				3,582				20,736				23,411			
15	7,888						11,666		10,885				7,911				16,350				24,031			
16	6,315						9,916		17,039				9,346				9,564				17,705			
17			3,109				12,344		11,918				22,527				24,720				18,922			
18			6,562				12,266		19,197				13,858				18,968				10,621			
19			8,102		11,252				17,418				15,626				13,399				27,453			
20			5,073		5,798				17,464				13,939				13,123				23,112			
21			2,390		4,662				16,235				14,031				8,313				15,592			
22			6,286		7,601				16,912				15,787				26,293				9,874			
23			8,059		6,935				8,852				22,917				13,330				6,074			
24			5,605		4,639				26,764				10,069				7,750				11,091			
25			2,005		13,009				9,151				10,953				5,063				25,937			
26			2,709		5,190						6,454		4,570				7,268				20,300			
27			4,274		5,488						9,975		6,877				8,003				7,658			
28			3,481		12,768						18,131		10,930				13,755				22,182			
29	5,465										3,234		15,500				6,981				15,294			
30	5,029										6,926		22,791				7,210				4,489			
31	6,590										6,472						13,766							

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1979

DATE	JUILLET (1)	(2)	(3)	C	AOUT (1)	(2)	(3)	C	SEPTEMBRE (1)	(2)	(3)	C	OCTOBRE (1)	(2)	(3)	C	NOVEMBRE (1)	(2)	(3)	C	DECEMBRE (1)	(2)	(3)	C
1			17,767		16,292				13,204				4,053				4,742				4,489			
2			10,610		7,853				6,418				7,027				1,217				7,876			
3	22,665				22,205				15,029				7,968				3,640				6,659			
4	25,087				20,552				17,521				11,252				5,775				2,698			
5	17,659				13,514				16,063				5,959				7,107				1,975			
6	23,227				21,218				1,630						9,846		5,477				3,479			
7	25,627				13,284				18,818						6,196		2,813				4,042			
8	24,180				17,096				12,871				4,271				2,859				2,273			
9	21,700				23,101				17,705				5,086				7,773				2,836			
10	14,501				3,686				4,799				7,899				2,756				5,213			
11	10,862				16,430				13,904				4,512				2,181				2,400			
12	20,150				13,468				13,273				3,295				6,441				1,447			
13	21,539				13,422				8,370				5,201				3,192				7,107			
14	21,769				12,848				1,665				7,773				1,493				4,926			
15	8,795				7,670				15,294				3,915				6,877				1,424			
16	18,945				21,023				15,248				13,571				7,934				1,516			
17	23,572				21,436				15,477				10,023				1,378				5,810			
18			24,097		4,099				12,148				11,987				4,742				5,982			
19			25,233		6,671				9,346				7,647				7,302				2,893			
20			21,967		15,316				10,333				2,514				1,171				1,309			
21			23,460		15,305				5,362				4,696				7,073					7,345	6,480	
22			20,568		21,195				18,141				7,314				0,689					6,812	4,468	
23			21,157		10,563				16,350				5,063				2,641					2,182	2,465	
24	16,775				3,789				13,606				2,859				2,147					1,649	2,369	
25	13,146						12,623		7,268				7,716				5,178				1,194			
26	5,856						20,308		15,075				5,052				2,078				1,872			
27	16,028				6,774				11,218				6,051				5,316				2,067			
28	17,062				11,711				4,007				1,401				2,239				2,285			
29	19,450				4,949				3,341				2,537				3,215				1,745			
30	17,923				15,822				6,774				4,214				4,926				7,325			
31	5,706				22,010								10,414								7,165			

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1980

DATE	JANVIER				FEVRIER				MARS				AVRIL				MAI				JUIN			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1	2,560					4,865	4,356			16,719	14,944		12,745				19,622				13,709			
2	1,837					3,956	4,214			13,387	14,873		19,530				21,390				15,248			
3	5,833					6,451	8,222			13,907	13,096		1,986				24,950				21,953			
4	7,498				4,742					3,985	4,851		7,153				6,567				26,396			
5	7,601				8,818					14,772	13,761		18,933				15,695				20,851			
6	1,768					10,316	8,616			7,316	10,971		3,823				14,834				17,521			
7	4,685					10,316	9,455			3,105	5,446		5,890				23,652				7,899			
8		4,605	4,801			10,373	10,697			9,551	15,305		2,354				20,185				15,787			
9	4,753					11,296	10,512			10,619	7,107		9,070				26,741				20,908			
10	5,844					11,758	10,926			8,456	12,010		9,392				5,821				19,507			
11		2,211	2,159			8,355	9,246			13,935	14,928		3,284				21,700				24,915			
12		4,879	5,992		6,062					14,339	14,461		4,972				9,185				14,122			
13		4,461	5,124		7,727					4,865	5,331		6,453				18,302				19,278			
14	1,010				6,166					12,493	15,310		8,175				17,349				1			
15		6,062	7,997			9,350	10,952			18,593			4,455				22,481				23,710			
16		8,989	7,953		6,074					6,884	8,241		21,011				24,169				26,316			
17	5,959					11,715	12,122			4,317	9,881		10,758				2,526				16,269			
18	1,056					7,287	7,103			16,964	17,373		18,107				15,822				16,132			
19	1,607					5,615	6,361			11,412	11,138		5,029					20,973	23,289		9,093			
20	6,969					9,854	7,165			6,278	3,364		15,006					21,088	23,286		15,259			
21		8,556	8,566			5,845	8,495			16,863	15,438		13,904						21,946		22,447			
22	1,803					6,754	6,061			13,445	13,640		12,216				19,657				18,038			
23	6,499					5,225	8,890			13,445	12,408		8,542				20,300				21,907			
24		6,970	7,966			6,912	5,757			6,595	5,730		6,763				26,545				22,619			
25		10,532	9,016		5,063					8,181	12,611		13,319				18,233				15,971			
26		6,033	5,266		11,470					12,508	15,340		10,942				26,477				15,052			
27		7,749	9,292		18,164					15,204	16,241		11,539				28,004				25,340			
28		7,908	8,417		11,091					10,215	13,242		6,453				24,708				17,946			
29		10,590	9,504			15,089	14,788			18,002	19,523		15,672				7,532						7,274	
30		7,734	9,564							18,161	17,152		19,530				9,151				18,566			
31		7,259	8,612						18,072								13,342							

RAYONNEMENT GLOBAL A

L'ACADIE (MJ/M2)

ANNEE: 1980

DATE	JUILLET				AOUT				SEPTEMBRE				OCTOBRE				NOVEMBRE				DECEMBRE			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1	10,425				18,302				12,515				2,744					6,509	7,131			3,466	2,773	
2	21,080				6,843				17,521				10,081				1,630					1,635	2,037	
3	23,962				24,444				18,141				1,837				1,447					6,148		
4	9,920				17,464				6,567				10,414				5,396					8,427	7,689	
5	21,505				11,137				16,028				8,014				3,077					9,652	7,369	
6	27,177				22,102				15,615				4,616				2,009					8,571	5,726	
7	5,569				12,572				19,599				4,730				4,972					2,110	2,093	
8	23,572				22,412				8,026				11,091				1,963					4,951	6,399	
9	20,587				21,172				17,682				12,515				2,756					4,692	2,412	
10	14,616				19,301				16,097				3,651				4,110					8,167		
11	11,975				4,512				18,508				5,431				3,697					6,739	5,162	
12	22,160				17,923				12,630				5,247				6,005					2,182	5,991	
13	24,410				7,498				1,837				9,541				4,443					3,163	5,092	
14	6,039				15,741				17,854				14,008				7,635					3,293	4,448	
15	13,904				13,939				11,321				10,747				6,981					1,548	3,919	
16	11,378				20,334				3,399				5,546				5,236					4,129	7,421	
17	25,788				12,274				7,807				5,557					2,442	5,309			3,077	2,264	
18	11,045				3,502				8,554				7,853					7,273	9,316			5,643		
19	8,508				7,991				4,696				7,279					5,975	8,118			7,619	7,139	
20		5,802	7,571		19,530					13,878	14,151		3,996					6,595	6,087			8,282	7,248	
21		5,023	5,895		17,601				6,556				9,002					4,475	6,891			5,384	5,277	
22		12,926	16,614		18,084					11,484	14,961		7,486					4,865	4,487			5,802	4,944	
23		21,362	24,249		19,266					16,445	15,679		11,803						2,065			2,341	2,385	
24		22,227	22,346		10,885					9,162	8,585		3,100					1,562	2,138			6,797		
25		12,090	14,600		11,642				7,807				1,872					5,615	8,240			4,288	3,707	
26		13,416	11,258		10,689					9,869	14,595		6,900					7,388	6,964			5,831	4,885	
27	5,132				20,426					13,834	14,238		2,618					1,908	2,211			5,600	4,635	
28	5,213				18,485				9,507				8,313					3,538	3,325			1,562	2,377	
29	14,938				11,022				3,709				2,859					2,413	3,576			2,846	6,997	
30	23,675				5,431				7,922				7,957					2,514	5,208			6,610	7,420	
31	11,252				8,967								6,131										7,420	

RAYONNEMENT GLOBAL A

FRELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1979

DATE	JANVIER				FEVRIER				MARS				AVRIL				MAI				JUIN			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1		3,447	2,371			9,042	5,172			12,227	11,020			9,073	10,286			7,537				21,607		
2		5,136	2,208			9,327	8,136			7,435	4,326			3,142	3,714			23,530				18,026	22,253	
3			5,598			11,647	10,551			7,384	10,795			7,221	6,689			14,628	15,937			19,562	22,386	
4			4,248			10,863	9,059			4,332	5,605			16,052	15,052			9,612	7,985			21,353	25,069	
5			7,709			9,032	6,574			4,474	3,536			3,447	3,579			21,231	19,424			8,839	13,709	
6		5,858	6,703			9,134	11,098			4,149	3,557			6,133	6,754			24,517	25,282			24,405	25,377	
7		3,996	3,765			10,863	8,955			12,969	12,098				16,796			24,201	23,579			14,445	25,582	
8		4,739	4,006			10,324	7,335			7,323	7,577			19,450	21,022			13,600	22,271			8,198	13,574	
9		7,333	5,969			12,125	11,183			16,103	15,241			7,587	11,030			18,830	22,094			10,304	16,128	
10		7,567	5,856				9,652			4,586	4,086			12,634	13,039			12,929	13,574			10,497	17,818	
11		6,245	8,251				12,002			12,206	12,676			21,434	21,858			18,097	18,948			4,769	5,322	
12		4,301	6,587			13,946	11,598			15,360	12,690			20,386	21,187			7,628	14,054			12,715	11,952	
13			3,411				11,928			6,448	11,107			18,463	20,977			6,936	7,909			26,053	27,040	
14			2,413				12,302			4,535	3,499			5,064	5,453			20,264	21,795			22,635	23,759	
15		8,880	7,503				12,140			11,535	15,618			8,900	9,898			16,378	22,823			23,184	23,871	
16		7,486	7,036				10,374			16,988	13,839			10,172	5,046			10,365	10,464			17,578	20,842	
17			3,506				12,824			12,451	14,004			21,851	15,800			23,794	24,742			18,657	22,734	
18			6,990				12,746			18,901	16,583			14,170	22,631			18,697	25,500			11,301	18,878	
19			8,543			11,860	10,924			17,324	16,908			15,737	21,718			13,763	24,846			26,216	27,398	
20			5,487			7,028	8,376			17,365	17,366			14,241	22,541			13,519	18,967			22,370	27,115	
21			2,780			6,021	6,883			16,276	15,631			14,323	22,190			9,256	10,374			15,706	27,005	
22			6,711			8,625	7,883			16,876	17,304			15,879	8,707			25,188	26,493			10,640	17,605	
23			8,500			8,035	8,959			9,734	17,009			22,197	20,966			13,702	13,554			7,272	5,105	
24			6,024			6,000	4,518			25,605	15,181			10,813	8,402			8,757	8,857			11,718	13,386	
25			2,392			13,417	11,941			9,999	9,773			11,596	13,857			6,377	4,698			24,873	27,742	
26			3,102			6,489	3,592				6,881			5,939	12,025			8,330	6,345			19,877	26,067	
27			4,681			6,753	4,200				10,433			7,984	10,974			8,981	12,771			8,676	13,425	
28			3,881			13,203					18,663			11,576	13,116			14,078	18,204			21,546	22,781	
29		6,733	4,360								3,632			15,625	15,316			8,076	7,509			15,442	18,870	
30		6,346	5,690								7,357			22,085	23,231			8,279	8,177			5,868	6,499	
31		7,730	4,436								6,899							14,089	11,156					

RAYONNEMENT GLOBAL A

FRELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1979

DATE	JUILLET				AOUT				SEPTEMBRE				OCTOBRE				NOVEMBRE				DECEMBRE			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1			18,297			16,327	16,795			13,590	18,261			5,481	3,512		9,942				3,606			
2			11,075			8,849	11,636			7,577	10,007			8,116	8,865		1,105				4,484			
3		21,973	26,786			21,566	22,835			15,208	14,976			8,951	8,538		2,583				7,781			
4		24,120	23,269			20,101	22,059			17,415	19,497			11,860	8,690		4,938				2,274			
5		17,537	16,107			13,865	13,458			16,123	19,648			7,170	6,874		8,187				2,680			
6		22,472	19,705			20,691	20,037			3,335	3,160				10,304		7,749				4,321			
7		24,598	24,309			13,661	12,743			18,565	18,680				6,621		1,738				5,897			
8		23,316	24,124			17,039	15,866			13,295	12,417			5,675	5,582		3,444				1,202			
9		21,119	21,758			22,360	22,765			17,578	17,116			6,397	4,825		5,751					4,403	3,822	
10		14,740	15,893			5,156	4,377			6,143	6,443			8,890	7,526		1,153					6,509	6,162	
11		11,515	11,015			16,449	17,527			14,211	15,315			5,888	5,327		4,419				2,453			
12		19,745	20,306			13,824	13,036			13,651	12,119			4,810	4,280			7,598	5,883			3,172		
13		20,976	22,279			13,783	16,173			9,307	14,193			6,499	4,636		4,955				5,361			
14		21,180	22,357			13,275	14,978			3,365	2,838			8,778	8,446		1,153				3,152			
15		9,683	16,723			8,686	10,022			15,442	13,045			5,359	4,341		7,668				4,809			
16		18,677	22,211			20,518	20,104			15,401	16,141		12,817				2,502				3,200			
17		22,777	24,790			20,885	22,220			15,604	17,486		11,794				0,991				4,987			
18			24,684			5,522	6,263			12,654	17,095		11,843				6,173				6,092			
19			25,830			7,801	8,321			10,172	11,442		12,249				7,976				7,944			
20			22,535			15,462	13,716			11,047	8,866		3,087				2,063				9,455			
21			24,041			15,452	14,320			6,641	12,225		7,408				4,744				7,668			
22			21,122			20,671	21,504			17,965	16,355		10,202					2,501	2,072		7,067			
23			21,717			11,250	15,624			16,378	17,498		11,713				3,818				1,852			
24		16,754	22,033			5,247	8,241			13,946	17,203		2,875				2,242				1,251			
25		13,539	21,319				13,106			8,330	12,874		3,298				6,043				0,958			
26		7,079	7,776				20,861			15,248	15,612		5,020				0,926				0,942			
27		16,093	13,821			7,893	8,909			11,830	16,158		3,964				1,803					3,721	3,887	
28		17,008	15,874			12,267	19,144			5,441	7,935		1,446				1,056				1,056			
29		19,125	21,920			6,275	7,898			4,851	5,012		1,397				4,776				1,787			
30		17,771	22,269			15,910	15,102			7,893	10,012		1,933				2,810				5,312			
31		6,946	10,433			21,393	21,196						11,095								6,969			

RAYONNEMENT GLOBAL A

FRELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1980

DATE	JANVIER				FEVRIER				MARS				AVRIL				MAI				JUIN			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1	2,079				4,874				18,227				17,723				21,411				9,991			
2	1,267				3,850				14,474				21,297				23,100				12,200			
3	5,231				6,660				15,059				4,451				25,765				17,577			
4	9,211				5,605				3,883				4,516				9,130				26,089			
5	8,009				6,547				16,034				22,516				16,749				23,945			
6	9,585				11,014				7,635				18,454				21,378				17,886			
7	2,047				11,014				2,892				16,213				24,140				5,117			
8	4,581				11,079				10,153				5,929				17,317				20,810			
9	3,866				12,119				11,355				19,348				21,427				15,498			
10	7,586				12,639				8,919				11,664				9,991				15,400			
11	1,884				8,805				15,092				6,108					21,119	23,694		24,855			
12	4,890				4,126				15,546				9,682					10,029	10,401		24,189			
13	4,419				9,568				4,874				9,325					18,107	15,851		24,676			
14		2,785	2,477		6,693				13,467				7,781					17,263	15,485		12,314			
15	6,222				9,926				20,339				4,370					21,811	24,220		20,387			
16	9,520				4,289				7,148				22,564					23,306	24,641		27,194			
17	6,628				12,590				4,256				7,895					4,128	4,592		21,216			
18	2,680				7,603				18,503				24,173					15,910	14,853		15,173			
19		3,314			5,718				12,249				12,947				23,019				8,935			
20	5,588				10,494				6,466					15,187	19,961		23,149				8,512			
21	9,032				5,978				18,389					14,211	16,632				22,513		22,142			
22	3,574				7,002				14,539					12,715	12,676		20,729				18,471			
23	5,101				5,280				14,539					9,459	6,310		19,380				20,940			
24	7,245				7,180				6,823					7,882	7,978		27,015				22,402			
25	11,258				7,684				8,610					13,692	10,439		15,774				16,164			
26	6,189				15,433				13,483					11,586	8,161		25,651				10,770			
27	8,123				8,447				16,521					12,115	13,878		26,642				23,409			
28	8,301				9,520				10,900				7,489				24,839				20,777			
29	11,323				16,391				19,673				17,756				16,944						7,708	
30	8,106								19,851				16,895				18,422				21,021			
31	7,570								19,916								5,231							

RAYONNEMENT GLOBAL A

FRELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1980

DATE	JUILLET				AOUT				SEPTEMBRE				OCTOBRE				NOVEMBRE				DECEMBRE			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1	8,106				17,934				8,431				6,189				6,725				3,298			
2	21,931				7,814				14,117				9,065				8,204				1,235			
3	24,709				22,028				18,601				2,924				5,215				6,319			
4	15,644				21,736				14,361				13,630				13,240				8,886			
5	21,703				11,307				15,222				7,976				6,644				10,267			
6	16,619				21,525				16,862				5,848				1,218				9,048			
7	7,245				12,379				17,122				7,928				2,161				1,771			
8	22,239				18,925				13,142				8,334				1,462				4,971			
9	23,783				21,850				15,953				15,660				1,949				4,679			
10	18,519				18,666				14,133				2,957				3,541				8,594			
11	8,464				3,623				17,545				4,029					5,166	5,095		6,985			
12	18,552				13,029				11,307					6,540	7,583			7,211	6,110		1,852			
13	21,249				13,045				1,300				5,751					5,827	7,534		2,957			
14	8,431				16,440				13,808				14,117					8,656	6,786		3,103			
15	16,001				11,339				18,747				8,139				3,785				1,137			
16	12,980				22,597				9,146				8,724				6,303				4,045			
17	24,156				17,350				7,440				5,166				2,144				2,859			
18	15,579				6,319				11,566				6,514				7,586				5,751			
19	13,922				14,263				11,956				6,303				6,124				7,976			
20	5,929				19,673				15,027				6,206				6,823				8,724			
21	5,052				19,835				9,390				5,247				4,435				5,458			
22	13,954				20,664				12,330				5,085				4,874				5,929			
23	23,458				20,729				17,918				13,256						2,452		2,031			
24	24,433				9,308				9,715				4,175				1,153				7,050			
25	13,012				13,094				8,951				1,625				5,718				4,224			
26	14,507				7,180				10,511				4,077				7,716				5,962			
27	17,740				16,797				14,978				1,430				1,543				5,702			
28	8,594				20,225				15,546					9,256	9,209		3,379				1,153			
29	14,962				15,075				10,251				2,372				2,112				2,599			
30	20,842				8,561				14,474				7,359				2,226				6,839			
31	16,164					9,836	11,891						4,955										7,856	

RAYONNEMENT GLOBAL A

FRELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1981

DATE	JANVIER				FEVRIER				MARS				AVRIL				MAI				JUIN			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1	11,372				8,512				4,825				17,496				22,304				25,391			
2	2,729						2,624		7,700				6,823				24,205				25,342			
3	9,211				9,682				7,586				19,738				25,862				15,368			
4	6,287				9,715				16,586				9,178				24,238				9,195			
5	6,644				9,601				16,619				3,444				25,570				25,748			
6	5,296				5,783				2,810				6,872				7,229				15,839			
7	3,493				7,668				5,605				22,499				20,355				24,514			
8	6,872						5,123		6,189				20,517				22,629				16,602			
9	8,577				4,760				6,888				2,900				20,160				15,839			
10	5,637				8,220				10,332				19,933				16,862				23,360			
11	5,556				5,166				9,195				4,906				7,586				24,059			
12			7,987		12,736				12,395				22,337				15,644				20,907			
13	9,877				12,151				7,359				21,378				6,271				25,358			
14	10,852				7,619				9,341				5,426				23,035				16,278			
15			7,026		12,281				12,314				18,633				19,267				12,720			
16			4,896		8,512				14,052				13,061				10,267				23,604			
17			8,469		8,740				19,478				4,191				16,814				21,817			
18			6,439		5,263				10,511				9,633						24,695		26,414			
19	2,550				3,200				13,288				24,254						25,839		20,696			
20	9,909				5,231				8,919				5,003				25,927				11,680			
21	10,624				4,906				9,227				18,211				21,281				14,523			
22	3,818				10,478				10,933				24,433				25,131				13,630			
23	2,745				10,186				17,886				14,068				27,828				27,941			
24	2,014				3,736				9,373				3,769				28,315				23,978			
25	4,321				2,307				19,413				4,029				11,843				15,482			
26	4,126				3,834				19,364				20,274				19,851				5,458			
27	2,924				7,099				9,211				23,279				15,806				27,243			
28	10,868				3,168				17,512				23,360				15,027				27,389			
29	9,276								10,462				3,671				8,919				21,638			
30	9,471								4,857				16,976				8,983				15,823			
31	11,989										3,838						20,030							

RAYONNEMENT GLOBAL A

FRELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1981

DATE	JUILLET				AOUT				SEPTEMBRE				OCTOBRE				NOVEMBRE				DECEMBRE			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1			14,068		22,142				19,137				6,498				4,435				2,843			
2			23,365		24,368				14,409				8,529				8,935				2,810			
3			20,428		15,157				14,279				3,200				8,236						4,469	
4			17,683		17,821				18,617				7,928				10,917						4,838	
5			15,556		6,774				18,487				15,254				10,868						3,705	
6	21,119				8,724				13,191				6,124				1,365						3,128	
7	21,573				10,446				19,689				5,946				1,040						6,448	
8	24,010				5,702				11,810				3,866				10,234				4,971			
9	13,922				12,086				16,115				5,962				1,884				2,031			
10	25,667				15,920				4,435				12,931				11,225				2,875			
11	23,880				8,935				4,077				14,052				1,641				0,991			
12	19,868				20,891				7,895				18,763				5,263				0,910			
13	11,030				13,012				18,942				14,263				9,958				0,812			
14	7,928				23,133				18,682				15,222				9,016				2,940			
15	22,808				5,734				16,846				9,341				6,076						3,659*	
16	24,384				3,850				15,303				1,495				6,677						4,151	
17	23,214				4,126				9,763				11,485				1,576						6,834	
18			10,723		23,344				12,281				1,722				1,511						5,141	
19			23,008		22,239				6,336				4,256				1,056						6,060	
20			14,110		20,485				9,406				9,113				1,088						6,032	
21	11,615				22,272				12,834				2,209						1,916				6,513	
22	24,140				16,034				2,307				2,713						4,883		3,087			
23	24,173				19,591				1,949				1,056				2,632						2,403	
24	24,920				15,871				3,070				9,568				7,554				6,628			
25	23,003				22,012				15,969				13,175				3,087				5,783			
26	20,095				23,035				14,994				2,664				3,217				3,444			
27	24,010				11,258				7,115				1,966						2,354		3,639			
28	13,938				15,157				8,220				1,592						4,700		1,949			
29	2,940				9,536				8,171				12,606						4,694				5,634	
30	22,451				13,971				11,128				12,249				4,532				4,240			
31	23,620				14,361								11,745								6,319			

RAYONNEMENT GLOBAL A

FRELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1982

DATE	JANVIER				FEVRIER				MARS				AVRIL				MAI				JUIN			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1			2,667				5,888				8,756		12,622				13,451				20,046			
2			8,528*				8,732		10,446				19,965				22,840				15,075			
3			3,900				3,744		16,895				5,832				20,582				24,124			
4			2,330				10,517		11,956				7,798				16,407				15,222			
5			6,139				5,605		11,258						19,238		24,871				10,186			
6			4,539				10,900		15,075				13,630				18,990				11,079			
7			7,184				6,764		1,949				13,077				21,606				17,333			
8			8,054				10,337		6,596				15,417				16,245				21,346			
9			6,358				5,448		7,619				21,443				3,753				25,943			
10			8,374				11,685		13,223				20,582				19,738				22,174			
11			4,636				9,593		10,429				14,344				28,689				9,325			
12			8,444				10,940		5,410						14,657		15,758				23,295			
13			5,151				7,476		7,067						3,281		18,000				14,442			
14			5,133				12,288		14,361				14,604				21,460				17,431			
15			7,871				8,491		19,397				23,295				25,927				20,485			
16			4,165				12,594		19,299				21,395				21,297				10,835			
17			7,257				12,551		12,038				9,568				30,135				21,882			
18			9,275				12,849		16,278				8,106				24,790				17,382			
19			8,546				4,139		16,992						16,535		14,751				19,965			
20			7,992				8,976		19,202				9,227				15,985				17,382			
21			8,481				8,489		7,700				10,624				24,351				7,505			
22			8,963				7,777		12,525				11,453				25,034				21,736			
23			2,524				3,859		18,698						14,401		16,765				10,527			
24			5,514				11,906		17,512				23,117						5,736		24,595			
25			9,739				14,380		17,463				25,261				22,597				3,736			
26			9,477				14,320		2,973				11,144				25,846				24,368			
27			9,953				13,443		13,305				8,171						20,220		26,333			
28			3,356				14,881		22,223				23,978						16,673				25,257	
29			10,179						21,330				23,458						19,447		6,758			
30			3,526						17,447				22,256				18,178				23,572			
31			7,654						10,900										9,692					

RAYONNEMENT GLOBAL A

FRELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1982

DATE	JUILLET				AOUT				SEPTEMBRE				OCTOBRE				NOVEMBRE				DECEMBRE			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1			25,357		17,934				11,810				4,581				3,217				3,379			
2			17,234		12,379				7,424				8,236				1,007				1,348			
3			26,416		22,938				12,265				12,151				6,222				3,883			
4			23,635		21,752				14,653				12,541				2,063				6,677			
5	18,633				13,532				21,135				16,115				1,007				1,787			
6	22,109				21,427				6,059				15,222				4,305				5,166			
7	24,692				19,591				19,819				7,278				4,256				4,419			
8	22,970				16,554				18,552				8,480				2,031				7,018			
9	22,970				12,168				17,691				6,352				7,099				3,850			
10	21,768				16,131				17,805				15,806				10,576				3,379			
11	23,604				20,940				17,366				12,168				3,054				2,745			
12	14,328				13,711				17,983				10,299				3,606				6,352			
13	14,426				14,474						15,922		3,899				2,144				8,285			
14	24,254				17,317						11,833		6,027				8,496				5,832			
15	23,994						20,609				6,247		7,375				3,395				1,689			
16	20,225						21,187				5,200		3,558				10,689				1,007			
17	17,886				12,509						11,531		3,054				7,148				7,960			
18	22,581				23,263						5,287		9,178				9,130				8,058			
19	20,339				16,521						9,969		12,119				8,382				6,092			
20	16,391				14,182				12,996				32,393				7,798				3,054			
21	25,602				15,075				14,312				3,558				2,827				1,251			
22	24,904				22,158				7,700				7,067				1,998				5,361			
23	37,429				2,908				4,809				7,846				1,949				6,319			
24	24,221				17,561				14,572				13,825				0,812				0,991			
25	15,400				2,745				13,240				11,160				2,729				1,625			
26	19,949				14,799				14,637				12,265				1,673				3,054			
27	19,169				16,229				4,370				12,801				4,874				7,733			
28	4,354				19,673				3,525				10,137				6,189				1,592			
29	13,207				15,270				11,128				8,642				1,901				1,170			
30	22,532				12,736				13,288				8,399				1,738				3,688			
31	10,072				14,604								7,863								4,987			

RAYONNEMENT GLOBAL A

FRELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1983

DATE	JANVIER				FEVRIER				MARS				AVRIL				MAI				JUIN			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1	3,103				5,198				12,184				20,712				14,377				14,832			
2			4,997*		3,964				3,411						19,971		9,633				22,516			
3	6,092				2,599				11,420						3,803		14,474				23,864			
4	8,870				2,762				16,521				3,606				4,077				5,816			
5	4,272				10,689				17,431				2,892				7,960				19,185			
6	1,689				10,332				14,198				11,583				24,416						5,251	
7	1,803				2,810				3,801				7,651				12,265				27,178			
8	4,419				3,785				9,308				11,664				5,962				28,299			
9			7,933		12,232				5,442				22,759				4,207				26,739			
10	2,356				13,418				3,980						3,923		9,974						13,724	
11	1,365				13,061				2,908						5,253		14,734				23,279			
12	1,625				13,061				2,112				5,068				13,142				22,369			
13	6,514				13,467				3,330				31,158				17,821				23,068			
14	7,327				15,270				18,487				16,391				25,131				23,198			
15			4,485		4,744				4,549				9,325				6,206				25,001			
16			3,565		8,724				6,141						3,534		17,805				22,207			
17	4,890				4,094				18,178						9,918		26,479				21,119			
18	6,482				13,094				14,604				8,155				25,261				16,911			
19	6,303				11,128				5,150				5,962				21,850				27,487			
20	10,234						11,781		4,256				14,296				16,148				21,687			
21	4,435				5,670				6,612				12,265				26,983				26,999			
22			6,966		12,752				4,240				21,378				21,054				25,586			
23			3,226		2,875				10,511				24,075				13,581				23,263			
24			2,959		7,830				14,994				8,025				15,514				31,320			
25			3,285		11,242				21,265				3,509				27,340				17,447			
26			9,341		13,061				20,859				5,231				4,565				11,875			
27			8,082		10,722				10,169				25,488				3,346				9,601			
28			9,189		13,500				10,965				19,916				12,151				29,566			
29	9,471								6,433				18,113				16,407				27,665			
30	6,904								21,931				3,281				10,900				26,544			
31	2,307								21,119								6,644							

RAYONNEMENT GLOBAL A

FRELIGHSBURG (MJ/M2)

ANNEE: 1983

DATE	JUILLET				AOUT				SEPTEMBRE				OCTOBRE				NOVEMBRE				DECEMBRE			
	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C	(1)	(2)	(3)	C
1			18,338		11,014				15,660				14,312				11,859				3,135			
2			12,326		9,682				25,716				18,487				4,727						4,269	
3			21,332		23,507				18,860				13,873				1,251						7,539	
4	23,409				15,823				19,153				1,608				1,413				2,648			
5	8,724				17,886				16,343				3,395				2,112				1,982			
6	6,985				17,691				14,897				6,774				1,884				1,153			
7	23,653				22,272				16,050				18,568				2,957				0,828			
8	17,642				14,361				19,023				1,430				8,009				4,549			
9	25,407				18,974				22,581				11,501				4,126				4,029			
10	24,546				21,720				4,922				15,985				7,505				1,218			
11	10,803				13,012				11,891				15,758				2,664				3,671			
12	22,678				12,444				13,483				16,034				1,153				1,771			
13	20,534				23,685				18,178				9,308				6,790				1,251			
14	25,050				25,878				18,828				9,357				7,749				2,599			
15	15,936				22,629				18,357				5,816				8,691				2,502			
16	21,980				22,662				20,420				13,500				1,901				1,397			
17	20,323				13,191				6,514				9,016				1,933				2,323			
18	18,796				14,377				8,431				11,761				3,119				3,346			
19	22,045						19,336		2,908				14,117				3,915				4,126			
20	22,337						19,072		11,079				13,045				3,103						7,206	
21	12,298						22,290		17,642				14,312				3,574						6,628	
22	22,077				3,834				17,106				13,889				1,949				1,202			
23	25,781				18,129				23,702				6,141				6,774						6,866	
24	15,953				22,499				10,803				13,841				1,007						5,608	
25	22,077				21,102				9,520				13,467						2,174		7,294			
26	24,465				22,564				14,718				4,955				2,453				4,029			
27	21,866				12,834				16,245				3,769				3,135				4,614			
28	15,059				19,738				10,835				10,169				4,890				2,518			
29	3,346				19,104				13,240				2,989				1,397				3,964			
30	10,998				13,971				13,630				9,715				1,884				8,025			
31			15,704		11,664								9,682								7,733			

Annexe 2

Les données de rayonnement global sont disponibles sur ruban à la section d'agrométéorologie, Ottawa, Ruban DL4876, label 13,

DSN=AG775.PMET.ANNEX3.RAPPORT.ACAFREL.BREBOEUF.

Chaque enregistrement a une longueur de 73 caractères.

Le format des données est le suivant:

STATION	DATE	VALEUR	SURFACE	LONGUEUR	FRELI/ L'ACADIE	J.-BREBEUF	AUTRE
A13	I4,2I2	F10.3	F6.3	F6.3	F10.3	F10.3	F10.3

STATION:	nom de la station: Frelighsburg ou L'Acadie
DATE:	date selon le format 19AA-MM-JJ
VALEUR:	valeur de rayonnement, MJm^{-2} observé à la station
SURFACE:	valeur obtenue de la table de digitalisation, cm^2
LONGUEUR:	" " " " " " , cm (base)
FRELI/L'ACADIE:	valeur de rayonnement estimée à partir de l'autre station
JEAN-BREBEUF:	valeur de rayonnement estimée à partir de Jean-Brébeuf
AUTRES:	valeur de rayonnement estimée par une autre des méthodes décrites dans le texte.
I:	valeur entière
A:	caractère alphanumérique
F:	valeur réelle avec décimale

Lorsqu'une donnée est manquante, elle est identifiée par -9.999

Annexe 3

Programme pour le calcul des valeurs théoriques de QO et N

Sous-routine qui calcule les valeurs théoriques de rayonnement global au sommet de l'atmosphère et de nombre d'heures maximales d'ensoleillement (Adaptée de Robertson et Russelo, 1967).

```
      SUBROUTINE RAYON (DAYLEN,QO,ALAT,JD,JF)

C--   DAYLEN = Nombre d'heures d'ensoleillement théorique
C--       QO = Rayonnement global au sommet de l'atmosphère
C--     ALAT = Latitude en degrés, centième
C--       JD = Début de la période; 1=1 janvier
C--       JF = Fin de la période de calcul; 365 = 31 décembre


      DIMENSION DAYLEN(1),QO(1)

         PI = 3,141592654
      PITHE = 2.*PI/365.
       BLAT = ALAT *PI/180.0
       DAYF = 24.0/(2.0*PI)
       SOLC = 1.94*60.


      DO 2000 J=JD,JF
         THET=J*PITHE
         DEC=0.3964E-00+0.3631E+01*SIN(THET)-0.2297E+02*COS(THET)
             +0.3838E-01*SIN(2.0*THET)-0.3885E-00*COS(2.0*THET)
             +0.7659E-01*SIN(3.0*THET)-0.1587E-00*COS(3.0*THET)
             -0.1021E-01*COS(4.0*THET)
         DEC=DEC*PI/180.
         H=ACOS((-.01454 -SIN(BLAT)*SIN(DEC))/(COS(BLAT)*COS(DEC)))*DAYF
         H1=ACOS((-SIN(BLAT)*SIN(DEC))/(COS(BLAT)*COS(DEC)))
         RADV=1.0-0.0009464*SIN(THET)-0.01671*COS(THET)-0.0001489*
              COS(2.0*THET)-0.00002917*SIN(3.0*THET)-0.00003438
              *COS(4.0*THET)
        QO(J) = 2.0*SOLC *DAYF/(RADV*RADV)*(SIN(BLAT)*SIN(DEC)*H1
                +COS(BLAT)*COS(DEC)*SIN(H1))*0.04186
        DAYLEN(J) =2.0*H
 2000 CONTINUE

      RETURN
      END
```